Thesis

Utrecht 1913

BURKOM

:-: HET VERBAND TUSSCHEN DEN BLADSTAND EN DE VERDEELING VAN DE GROEISNELHEID OVER DEN STENGEL

HET VERBAND TUSSCHEN DEN BLADSTAND EN DE VERDEELING VAN DE GROEISNELHEID OVER DEN STENGEL

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN **DOCTOR IN DE PLANT- EN DIERKUNDE**, AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS DR. C. EIJKMAN, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE, VOLGENS BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT, TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE TE VERDEDIGEN OP DINSDAG 29 APRIL 1913, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR, DOOR **JOHANNES HENDRICUS VAN BURKOM**, GEBOREN TE UTRECHT.

N. V. BOEKHANDEL VH. GEBROEDERS BELINFANTE
'S-GRAVENHAGE.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/hetverbandtusschOOOOvari

AAN MIJNE OUDERS

EN AAN MIJNE VROUW.

De voltooiing van dit Proefschrift verschaft mij de zeer welkome gelegenheid openlijk uiting te geven aan vele gevoelens van dankbaarheid.

In de eerste plaats U, Hoogleeraren van de Wis- en Natuurkundige Faculteit, ben ik zeer erkentelijk voor al hetgeen gij bijgedragen hebt tot mijn wetenschappelijke ontwikkeling.

In het bijzonder U, Hooggeleerde WENT, *Hooggeachte Promotor, die zooveel belang bleef stellen in de uitwerking van de resultaten mijner waarnemingen, ook nadat ik reeds lang mijn academiestad verlaten had.*

Steeds waart Gij bereid mij met vriendschappelijke hulp en raad terzijde te staan.

Met oprechte dankbaarheid denk ik terug aan de leerrijke en aangename uren, die ik onder Uw leiding gewerkt heb.

Ook mijn vrienden DR. I. BOLDINGH *en* DR. TH. VAN LOHUIZEN *betuig ik mijn dank voor de hulp, die zij mij verleenden.*

DRUKKERIJ „TRANSVALIA" — REGENTESSELAAN 191 — 'S-GRAVENHAGE.

INHOUD.

Blz.

INLEIDING 1

HOOFDSTUK I.

LITERATUUROVERZICHT 3

HOOFDSTUK II.

WIJZE VAN ONDERZOEK.

§ 1. ALGEMEENE BESCHOUWINGEN 9

§ 2. DE BIJ DIT ONDERZOEK GEVOLGDE METHODE . . . 16

§ 3. FOUTENBRONNEN 19

HOOFDSTUK III.

WAARNEMINGEN 24

Acer saccharinum Linn. 26

Acer platanoïdes Linn. 28

Anthriscus sylvestris Hoffm. 29

Asparagus officinalis Linn. 30

Clematis recta Linn. 38

Clematis alpina Miller 45

Coffea arabica Linn. 51

Commelina nudiflora Linn. 56

Dahlia variabilis Desf. 58

Deutzia scabra Thunb. 61

Equisetum limosum Linn. 66

Eucalyptus globulus Labill. 68

Ginkgo biloba Linn. 70

Hedera colchica Koch. 78

Humulus lupulus Linn. 80

Laburnum anagyroides Med. 92

Linum usitatissimum Linn. 98

Lonicera tatarica Linn. 104

Polygonum cuspidatum Sieb en Zucc. 108

Polygonum sachalinense F. Schmidt 115

Sambucus niger Linn. 121

Blz.

Syringa vulgaris Linn. 133
Tradescantia repens Vand. 141
Viburnum Veitchi C. H. Wright 145
VERKORT OVERZICHT DER WAARNEMINGEN 151

HOOFDSTUK IV.

BESPREKING DER RESULTATEN 153

HOOFDSTUK V.

DE INVLOED VAN UITWENDIGE OMSTANDIGHEDEN OP DEN GROEI.

§ 1. DE INVLOED VAN DE TEMPERATUUR 176
§ 2. DE INVLOED VAN HET LICHT 178
SAMENVATTING DER RESULTATEN. 183
LITERATUURLIJST 184

ERRATA.

Bldz. 25, regel 7 v.b., bij te voegen:
bldz. 76 *Ginkgo biloba* Linn. Stengel **2** 19 Juni—2 Aug.

Bldz. 46, in de laatste kolom bij te voegen de laatste gemeten lengte van

zone 6	12	mM.
„ 5	11	„
„ 4	11	„
„ 3	10	„
„ 2	9	„
„ 1	$6^1/_2$	„

Bldz. 139, regel 14 v.o., basis; lees: bases.
„ 7 v.o., basis; lees: bases.
Bldz. 181, „ 7 v.b., Enkele; lees: Enkelen.

INLEIDING.

In het voorJaar en in den zomer van 1907 heb ik in den Hortus Botanicus te Utrecht aan verschillende planten metingen verricht, om de verdeeling van den groei over haar stengels na te gaan.

De aanleiding tot dit onderzoek is geweest een verhandeling van ROTHERT verschenen in *1896* [1]) (p. 126), waarin hij bij de planten onderscheidt twee soorten van groei, door overgangen verbonden.

Ten eerste: de stengel groeit alsof hij uit een enkel internodium [2]) bestaat met één groeimaximum van waaruit naar beide richtingen de groeiintensiteit afneemt („Stengel mit nicht individualisirten Internodiën"). Ten tweede onderscheidt ROTHERT stengels, waarbij elk internodium op zich zelf de groeiperiode doorloopt, ieder met een eigen maximum, dat meest nabij den top ligt („Stengel mit individualisirten Internodiën").

Wanneer eenige internodiën op deze wijze groeien, dan treft men in den stengel één groeimaximum en daarenboven eenige

[1]) Voor den juisten titel raadplege men de alphabetische literatuurlijst, die achterin geplaatst is.

[2]) Ik gebruik hier het woord „internodium" in de beteekenis, waarin ROTHERT zulks ook doet t. a. p. pag. 126.

secundaire maxima aan, terwijl op de daar naast liggende plaatsen de groei zelfs geheel kan stilstaan.

ROTHERT grondt deze meening op eenige zeer voorloopige proeven, maar geeft toe, dat nauwkeurige onderzoekingen noodig zijn, om de juistheid er van te toetsen.

Het *doel van dit onderzoek* was om te zien of de verdeeling van de groeisnelheid over den stengel tijdens de strekking (dat is tijdens de 3e groeiphase van SACHS *1882* en *1893* p. 227) in verband staat met de verdeeling van den stengel in stengelleden; dus afhankelijk is van den bladstand.

Het lag niet in mijn bedoeling den invloed van temperatuur, licht of andere uitwendige omstandigheden op den groei na te gaan. Toch achtte ik het noodzakelijk aan deze factoren eenige aandacht te wijden, daar zij op den groei grooten invloed uitoefenen.

Dat de hierover gemaakte aanteekeningen ook nog tot een nieuw gezichtspunt hebben geleid, zal nader in Hoofdstuk V blijken.

HOOFDSTUK I.

LITERATUUROVERZICHT.

De meeste onderzoekers, die zich bezig gehouden hebben met de studie van den groei van den stengel, hebben hierbij gelet op den geheelen stengel.

HALES (*1731*) een der grondleggers der planten-physiologie zag een toename van de groeisnelheid van het ondereinde van een stengel naar den top. Ditzelfde is ook waargenomen door DUHAMEL DU MONCEAU (*1756*) en J. CH. F. MEYER (*1808*).

Van velen na hen vinden we opgaven van de totale lengtetoename van den stengel en de omstandigheden, die daar invloed op uitoefenen.

Weinige onderzoekers echter hebben den groei van elk stengellid afzonderlijk nagegaan en daarbij dan tevens de verdeeling der groeisnelheid waargenomen.

Bij CASSINI (*1821*) vinden we hiervan een eerste opgave. Hij zag, dat de meeste planten in het boveneinde van elk stengellid de grootste groeisnelheid hadden, maar dat er ook planten zijn (hij noemde o. a. de Gramineën en de Caryophylleën), die in het ondereinde van elk stengellid het krachtigst groeiden.

Hierbij sluiten zich de onderzoekingen van GRISEBACH (*1843*)

aan, waaruit bleek, dat bovendien in éénzelfde stengellid de verdeeling van de groeisnelheid niet altijd de zelfde was.

GRISEBACH onderscheidde 4 groeiperiodes:

1. het geheele lid groeit gelijkmatig (incrementum continuum aequale);
2. groei in het onderdeel van het lid sterker dan in het bovendeel (incrementum continuum centrifugum);
3. groei bovenin het lid het sterkst (incrementum continuum centripetem);
4. intercalaire groei (incrementum intercalare).

Deze vier groeiperioden volgen elkaar op, of wel één of meer ontbreken. GRISEBACH zocht in deze opeenvolging systematische familiekenmerken.

Hij zag, dat de groei plaats had door strekking van reeds gevormde cellen en sprak van intercalairen groei, wanneer nieuwvorming van cellen plaats had, waardoor er als het ware nieuwe zonen tusschen de oude ingeschoven werden.

Wat SACHS later de groote periode noemde, werd reeds door HARTING (*1842*) herkend. MÜNTER sprak het bestaan er van in zijn tweede verhandeling over den groei duidelijk uit (*1843* p. 125):

„Die rhythmisch producirten Längen nehmen anfangs zu, steigen zu einer gewissen Höhe und nehmen dann ab bis zum gänzlichen Aufhören".

Verder vergeleek MÜNTER bij dit onderzoek den groei van bladsteel en blad met dien van een internodium, welk onderzoek GRISEBACH (*1844*) met gelijke resultaten voortzette.

In *1847* verscheen er een tweede verhandeling van HARTING, waarin hij de lengtetoename der groeiende internodia van een zelfde plant met elkaar vergeleek en bovendien celmetingen verrichtte. Hij kwam tot het resultaat (p. 544):

„Dass der Stengel oder der jährliche Trieb einer dicotylen Pflanze als eine Vereinigung von Individuen (Internodiën) von verschiedenem Alter, aber von vollkommen derselben ursprünglichen Struktur, betrachtet werden kann, so dass das jüngste Individuum nichts ist, als eine Wiederholung des ältern in allen

Theilen, und dass man folglich das Recht hat, von der Untersuchung der verschiedenen Internodiën ein und desselben Stammes auf die Veränderungen zu schliessen, welchem jedes Internodium in den verschiedenen Lebensperioden unterworfen ist".

HARTING onderscheidde drie groeiperioden:

I. het internodium bevindt zich in den knop (radiale celvermeerdering);

II. gelijktijdige lengte- en breedtegroei;

III. de lengtegroei staat stil; de celwanden verdikken zich.

Celmetingen aan uitgegroeide internodiën toonden aan, dat de lengten der cellen voor elk weefsel gelijk zijn, dus de grootte der internodia bepaald wordt door het aantal cellen.

Tot hetzelfde resultaat kwam MOLL (*1876*) p. 88:

„De Groote Periode van SACHS is een verschijnsel van celstrekking, de Lengte Periode der internodiën daarentegen is een verschijnsel van celdeeling".

20 jaar na deze onderzoekingen van HARTING verschenen de waarnemingen van RAUWENHOFF (*1867*) over den totalen groei van eenige planten bij dag en bij nacht, terwijl eenige jaren hierna de algemeen bekend geworden verhandeling van SACHS (*1872*) het licht zag. Zijn bedoeling was den invloed na te gaan van de uitwendige omstandigheden op den groei. Bovendien nam hij de verdeeling van den groei in een internodium waar.

Door hem was hierbij het eerst het woord „groote periode" gebruikt. Het verschijnsel zelf was reeds door MÜNTER (*1841*) voor de internodlën en gedeelten er van waargenomen en door HARTING (*1842*) voor de geheele plant.

SACHS schreef hieromtrent t. a. p. pag. 102:

„Jeder Querschnitt eines Internodiums besitzt eine solche grosse Wachstumsperiode; aus dieser summirt sich die des ganzen Internodiums und wahrscheinlich in ähnlicher Weise entsteht die grosse Periode eines ganzen vielgliedrigen Stengels aus den grossen Perioden der aufeinander folgenden Internodiën".

Ook in zijn tweede verhandeling behandelde SACHS (*1873*)

den groei slechts voorzoover hij deze noodig had bij zijn beschouwingen over geotropische stengelkrommingen.

Hij behandelde hierbij:

1. de plaats van den groei;
2. de lengte van de groeistreek;
3. de toename van de afzonderlijke deelen, waaruit de stengel is opgebouwd.

SACHS schreef hiervan (p. 322):

„Die Zuwachse der einzelnen Querzonen (die Partialzuwachse) unter sich verglichen, nehmen von der Knospe (oder beim basalen Wachsthum von der Basis) aus rasch zu, erreichen ein Maximum und sinken dann langsam, um an der Grenze der älteren, ausgewachsenen Region gleich Null zu werden. (S. l. c.) In dieser Beziehung verhalten sich vielgliederige Stengel ohne starke Knotenbildung (wie Asparagus) ähnlich wie einzelne lange Internodiën (z. b. der Alliumarten). Ist dagegen der Stengel scharf gegliedert, so zeigt jedes Internodium seine eigene Kurve von Partialzuwachsen, welche dann vom unteren Knoten aus nach oben hin zunehmen, an einer Stelle ein Maximum erreichen und bis zum oberen Knoten wieder abnehmen. Die Stelle des Maximums in einzelnen Internodiën kann zu einer Zeit in der Mitte liegen, um später weiter hinaufzurücken, bis endlich das Wachsthum von unten her erlischt um noch unter dem oberen Knoten fortzudauern, um zuletzt auch dort aufzuhören (z. B. Schaft von Fritillaria imperialis). Die einzelnen Zuwachse der durch deutliche Knoten getrennten Internodiën bilden zusammen eine grössere Kurve, welche alle wachsenden Internodiën umfasst, an den Knoten Einschnürungen, unterhalb derselben aber Ausbuchtungen zeigt".

Behalve een groeiperiode over den geheelen stengel zag SACHS de groote periode in de lengte van de groeistreek en in den groei van elke zone afzonderlijk („grosse Periode des Partialzuwachses" l. c. p. 323).

Buiten beschouwing laat ik den strijd tusschen REINKE (*1876*) en SACHS (*1876*), waarin REINKE de toestellen van SACHS afkeurde en zelf meende metingen te kunnen doen tot op 1 μ nauwkeurig.

ASKENASY (*1880*) ging op een geheel andere wijze te werk, dan tot nog toe gevolgd werd, om de verdeeling van de groeiintensiteit in groeiende deelen te bepalen. In het bijzonder besprak hij den groei van Nitella en nam de tijdruimte, die verloopt tusschen de vorming van twee nieuwe internodiumcellen (leden), als eenheid van tijd aan. Deze noemde hij Plastochroon.

De lengten der opeenvolgende internodiumcellen geven ons dan terstond de groote groeiperiode van één internodiumcel aan. Aangezien men deze opmetingen kan verrichten tot aan het vegetatiepunt verkrijgt men een beeld van de geheele groeiperiode vanaf het eerste oogenblik. Aldus stelde ASKENASY het zich voor; maar hij nam daarbij de onbewezen hypothesen aan, dat de tijdruimte, die verloopt tusschen de vorming van nieuwe internodiumcellen (leden) steeds dezelfde is, dat deze cellen (leden) op volkomen gelijke wijze groeien en ten slotte evenlang worden.

In *1878* had WIESNER gezien, dat internodia met unduleerende nutatie twee groeimaxima bezitten, één in het ondereinde van het internodium en de tweede in het bovenste gekromde met den top naar beneden wijzende deel.

Aangezien WORTMANN (*1882*) dit bestreed en slechts één maximum waarnam, ontstond er in de Bot. Zeitung (*1883*) tusschen beiden een polemiek en verschenen er van WIESNER (*1883*) nogmaals uitvoerige onderzoekingen.

Deze berustten op twee methoden: 1e de merkmethode en 2e die van ASKENASY. Zij leidden hem tot het volgende resultaat (p. 522):

„Das Längenwachsthum der in einer bestimmten Zeit in undulirender Nutation befindlichen Internodiën zerfällt mithin in vier Perioden.

a. Orthotroper Zustand (gleichmässiges Längenwachsthum).
b. Einfache Nutation (eine maximale Wachsthumszone).
c. Undulirende Nutation (zwei maximale Wachsthumszonen).
d. Starkes gerades Wachsthum (mit einer maximalen Wachsthumszone)".

Uit de onderzoekingen van BREMEKAMP (*1912*) dit jaar in den Hortus Botanicus te Utrecht verricht, bleek ook, dat een vermeerderde groei een factor van de nutatie is.

Hierna zijn geen onderzoekingen meer verschenen over de verdeeling van de groeisnelheid bij plantenstengels behoudens enkele metingen aan hypocotylen door ROTHERT (*1896*) in verband met heliotropische krommingen.

Toch vinden we in deze verhandeling de belangrijke uitspraak reeds in mijn inleiding (bldz. 1) aangehaald, die door ROTHERT neergeschreven werd en ook reeds door SACHS was uitgesproken.

ROTHERT zegt dan (p. 125): „In Stengeln, die aus mehreren oder vielen Internodiën bestehen, kann die Vertheilung und Periodicität des Wachsthums, soweit ich beobachtet habe, von zweierlei Art sein (natürlich sind beide Arten miteinander durch Uebergänge verknüpft). Im einfacheren Falle wächst der ganze Stengel so, als ob er aus einem einzigen Internodium bestände; er enthält ein einziges Wachsthumsmaximum, von dem an die Wachsthumsintensität nach beiden Richtungen, schneller oder langsamer aber jedenfalls continuirlich fällt. Die grosse Wachsthumsperiode durchläuft solch ein Stengel als ein ganzes. Solche Stengel möchte ich als Stengel mit nicht individualisirten Internodiën bezeichnen".

(p. 126): „Den Gegensatz hierzu bilden die Stengel mit individualisirten Internodiën, zu welchen die grosse Mehrzahl der Stengel mit erheblich gestreckten Internodiën zu gehören scheint. Hier wächst jedes Internodium, sozusagen, wie ein besonderes Individuum und durchläuft für sich die grosse Wachsthumsperiode".

Van de eerste groeiwijze heeft ROTHERT alleen Linum usitatissimum waargenomen (p. 127), terwijl bij alle overige door hem onderzochte planten de internodiën min of meer geïndividualiseerd zijn.

HOOFDSTUK II.

WIJZE VAN ONDERZOEK.

§ 1. Algemeene beschouwingen.

Groeisnelheid.

Wil men de verdeeling van de groeisnelheden over een stengel bepalen, dan moet de stengel verdeeld worden in schijfjes van oneindig kleine dikte en na een oneindig klein tijdsverloop de groeitoename van elk schijfje afzonderlijk gemeten worden. Al deze aldus verkregen getallen zullen een beeld geven van den groei over den geheelen stengel gedurende dat korte tijdsverloop. Zulke metingen zijn practisch natuurlijk onmogelijk. Steeds verdeelt men den stengel in zonen van een bepaalde afmeting en de vermeerdering van lengte van één dergelijke zone gedurende een zeker tijdsverloop is de som van de groottetoenamen van alle oneindig kleine schijfjes, die gezamenlijk die zone vormen.

Een practische bepaling van de groeisnelheid zou daarentegen kunnen zijn, de groei per lengte-eenheid gedurende een zeker (zoo kort mogelijk) tijdsverloop; om dat te verkrijgen moet men de vermeerdering van lengte deelen door het aantal lengte-eenheden van de aanvangsgrootte.

Deze methode paste SACHS (*1873* p. 323) het eerste toe, gevolgd door DE VRIES (*1874* p. 631), die het woord groeisnelheid invoerde, ASKENASY (*1880*), BENNET (*1880*), PFITZER (*1886*) en BÜCHNER (*1901*).

Een waardeering van de grootte van den groei zonder berekening van de groeisnelheid per lengte-eenheid, leidt tot onjuiste uitkomsten.

Zoo b.v. gaf WIESNER (*1883* p. 522) voor een internodium van Phaseolus multiflorus verdeeld in 9 zonen van 1 mM. de grootte hiervan op 9 en 11 Juni:

9 Juni	boven	1.5	2.0	2.4	2.8	3.0	3.0	3.2	3.5	4.5 beneden
11 Juni		5.0	6.0	7.0	**9.0**	8.0	6.5	5.0	4.5	4.5

WIESNER meende nu, dat de maximale groeisnelheid in het tijdperk van 9—11 Juni zich bevond in de 4e zone van boven, omdat die zone op dien datum de grootste lengte had bereikt, terwijl oorspronkelijk (7 Juni) alle zonen evenlang waren. Bij berekening der groeisnelheid blijkt echter, dat het maximum in het tijdsverloop van 9—11 Juni zich bevond in de bovenste zone, die eerst zich minder ontwikkeld had dan de andere zonen en daarom kleiner gebleven was.

Bij deze groeisnelheidsberekening per mM. moet men echter twee punten goed in 't oog houden.

Vooreerst is de aldus verkregen groeisnelheid slechts een „gemiddelde" van de groeisnelheden van de oneindig kleine stukjes, waaruit de geheele zone is opgebouwd.

Ten tweede verkrijgt men niet de groeisnelheid op een bepaald oogenblik, maar de gemiddelde groeisnelheid gedurende een zeker tijdsverloop n.l. gedurende den tijd verloopen sinds de laatste opmeting.

Derhalve zal de uitkomst des te nauwkeuriger zijn, naarmate men de zonen kleiner en den duur tusschen twee opeenvolgende metingen korter neemt.

Dat men hierbij aan een grens gebonden is, opdat niet de waarnemingsfouten een te grooten invloed op de resultaten uit kunnen oefenen spreekt vanzelf.

Ik zal dit in § 3 van dit Hoofdstuk (bldz. 21) nog nader onder de aandacht brengen.

Tijdstip van het aanbrengen der merken.

De eerstvolgende meting na het aanbrengen der eerste merken was afhankelijk van de groeisnelheid.

Snelgroeiende planten werden telkens na verloop van twee dagen, langzamer groeiende planten na meerdere dagen gemeten. Bij elke meting werd dan tegelijkertijd er op gelet of een jonger stengellid uit den eindknop te voorschijn was gekomen en een voldoende grootte bereikt had, om in eenige zonen verdeeld te worden. Was dit niet het geval, dan werd zoo mogelijk de totale lengte van het stengellid gemeten, terwijl moest gewacht worden tot een volgend tijdstip van meting, voordat de merken aangebracht werden.

Dit had tengevolge, dat de waarneming van elk stengellid niet op hetzelfde oogenblik van zijn ontwikkeling is begonnen.

Indien het mogelijk ware, het tijdsverloop te bepalen tusschen de tijdstippen, waarop twee opeenvolgende stengelleden hun lengtegroei beginnen — 3e groeiphase van SACHS (*1882* en *1893*) — en we zouden dat tijdsverschil tevens aannemen als tijdsverloop tusschen twee opeenvolgende metingen, dan zouden we de stengelleden in eenzelfde stadium van ontwikkeling kunnen vergelijken. (ASKENASY (*1880*) noemde dit tijdsverloop voor een internodiale cel van Nitella „Plastochroon"). Hierbij zouden we dan echter twee hypothesen maken: 1e het tijdsverloop tusschen den aanvang van den lengtegroei van twee opeenvolgende stengelleden is steeds hetzelfde, 2e de groei van alle stengelleden is volkomen gelijk.

We kunnen deze beide hypothesen niet als waarheid aanvaarden, vooral daar de wisselende uitwendige omstandigheden op den groei zulk een grooten invloed uitoefenen. Daardoor is ook de vaststelling van een plastochroon niet mogelijk.

Ik heb mij er dus mee tevreden gesteld op een voor elk stengellid willekeurig oogenblik, de merken aan te brengen.

Aanvangsgrootte der zonen.

Alle vorige onderzoekers zijn steeds begonnen de zonen, waarin ze den stengel verdeelden, van gelijke grootte te nemen.

Dit is aan te bevelen, wanneer men zich beperkt tot de waarneming van den groei gedurende één tijdsverloop. Zulks echter is van ondergeschikt belang, wanneer men de plant nagaat gedurende opeenvolgende tijden. Uit de onderzoekingen van HALES (*1731*), MÜNTER (*1841*), HARTING (*1842,'47*) en SACHS (*1874*) blijkt, dat de opeenvolgende deelen van een stengel op een bepaald oogenblik een zeer uiteenloopende groeitoename hebben.

Men begint een plant waar te nemen, op een oogenblik als deze reeds aan het groeien is, dat wil dus zeggen: er zijn deelen, die reeds geruimen tijd in lengte toenamen en waarvan de groeisnelheid afnemende is, andere die juist hun maximalen groei bereikt hebben en nog andere, n.l. de nieuw gevormde, het meest nabij den top gelegen, die nog voortdurend in groeisnelheid toenemen.

Waar derhalve te verwachten is, dat de stengel niet gelijkmatig over de geheele lengte groeit, zal bij een gelijke grootte van alle zonen bij den aanvang, deze gelijkheid bij de eerstvolgende meting reeds verloren zijn gegaan.

Hoewel gestreefd moet worden, zooveel mogelijk stukken van den stengel van gelijke lengte met elkaar te vergelijken, zal dit bij een opeenvolgende reeks van metingen aan een zelfden stengel niet mogelijk zijn, tenzij men telkens een nieuwe verdeeling aanbrengt. De groeisnelheid van een deel van den stengel moet dan ook niet beschouwd worden in verband met de oorspronkelijke aanvangsgrootte (zooals N. J. C. MÜLLER (*1869*) dit deed voor den wortel van een Erwt), maar telkens na elke nieuwe meting berekend worden uit de toename sinds de vorige meting.

Knoop en lid. Mijn doel was er op te letten of de verdeeling van de groeisnelheid over den stengel waarneembaar verband houdt met de plaats waar de bladeren aan den stengel zich bevinden.

Door HALES (*1731*) is de aanhechtingsplaats van een blad aan den stengel „knot" genoemd en het stuk van den stengel tusschen twee knoopen „joint."

DUHAMEL DU MONCEAU (*1758*) gaf aan het woord knoop de beteekenis, die ook bij de houtbewerking er aan gegeven

wordt. Hij zeide, dat de tak begint op de plaats, waar de knoop gezeten heeft, welke plaats bij verderen diktegroei van boom en tak zelve steeds terug te vinden is. Op pag. 53 schreef hij:

„Ceci démontre bien clairement l'origine des *noeuds*, qui pénètrent d'autant plus profondément dans les pièces, que les branches, qui les occasionnent, sont plus anciennes.

Internodium est la partie d'une tige ou d'une branche qui est comprise entre deux noeuds ou deux boutons".

CASSINI (*1821*) stelde zich den stengel voor als verdeeld in stukken *(mérithalles)*, waarvan merg, hout en schors zich voortzetten van het eene mérithalle in het andere. Op p. 325 vinden we:

„Le sommet d'un mérithalle porte: 1e la base du mérithalle suivant, dont l'axe rationnel est la continuation du sien; 2e une feuille située sur un coté; 3e un bourgeon placé dans l'aisselle de cette feuille".

De eerste nauwkeurige omschrijving van een knoop vinden we bij DE CANDOLLE (*1827* op pag. 147):

„Certaines tiges présentent d'espace en espace des *noeuds (nodi)*, c'est à dire, des points plus épais, plus constistans, et qui paraissent formés ou par des plexus de fibres, c'est ce qu'on voit dans les graminées; ou plus rarement par des concrétions pierreuses analogues à des calculs, comme, par exemple, dans les joncs improprement dits articulés. La partie de la tige, qui se trouve entre deux noeuds, porte le nom d'entre-noeud (internodium); les feuilles partent ordinairement des noeuds dans les tiges noueuses; de là est venu que, même dans les tiges, qui ne sont pas noueuses, on désigne souvent la partie de la tige comprise entre deux paires on deux rangées de feuilles, sous le nom d'entre-noeud".

Het woord „stengellid" vond ik het eerst genoemd bij MEYER (*1832* p. 410), waar hij schreef: „Die Einheit des Blattkreises mit seinem Knoten und Internodium nennen wir ferner, da uns kein besseres Wort zu Gebot steht, das *Pflanzenglied*, und *scharfgliedrig* endlich nennen wir diejenigen Pflanzen, an deren Stengel die einzelnen Glieder äusserlich bestimmt zu unterscheiden sind".

Dit verschil in scherp en minder scherp gelede planten vinden we ook bij ST. HILAIRE (*1840*) en SCHLEIDEN (*1849*) en veel later bij SACHS (*1873*) en ROTHERT (*1896*).

Een uitvoerige omschrijving van knoop en lid treffen we aan bij HOFMEISTER (*1868*), waarbij hij vooral ook gelet heeft op den cytologischen bouw. Op p. 419 lezen we:

„Die Gewebeplatte, welche den Stängel in der Höhe der Einfügungsstelle eines Blattes oder Blattwirtels transversal durchsetzt, behält kürzere, niedrigere Zellen, als die von oben und unten ihr angränzenden Gewebemassen, selbst dann, wenn in diesen während der Streckung Fächerung der Zellen durch Querscheidewände erfolgt. So scheiden sich im Stängel die Einfügungsstellen der Blätter als *Knoten (nodi)* von den Interfoliarstücken oder *Internodiën*. Ein Internodium zusammen mit dem Knoten (der Ansatzstelle des Blattes) über ihm wird als Stängelglied bezeichnet; die Ausdrücke Internodium und Stängelglied werden übrigens herkömmlicherweise meist gleichbedeutend gebraucht".

In zijn leerboek noemde ook STRASBURGER (*1911*) stengellid synoniem met internodium. Op p. 18 vinden we:

„Die zwischen den Ansatzstellen der Blätter befindlichen Achsenstücke bezeichnet man als Stammglieder, oder als Stengelglieder, Internodiën; die Achsenstücke, welche die Blätter tragen, nennt man Knoten, Nodi".

Ontwikkeling. Bij de ontwikkeling in den knoptoestand zagen MEYER (*1832* p. 411), HOFMEISTER (*1863* p. 173) en later ook CELAKOVSKY (*1901* p. 81), dat het vegetatiepunt oorspronkelijk ongeleed is. De geleding ontstaat daarna en wel in zonen, waarvan elk telkens bij een blad behoort. Er ontstaan dus alleen knoopen. Elk der zonen groeit naar beneden uit. CELAKOVSKY schrijft verder l. c.:

„Die ursprüngliche untere Blattbasis fällt somit dem sich bildenden Internodium zu. Der grösste obere Theil des Blattprimordiums wird zum definitiven Blatte, und der obere Theil des primären Knotens besteht als definitiver, secundärer Knoten weiter".

Nu vertoont zich op zulk een stengellid uitwendig een verdikking, wanneer de bladen tegenoverstaand zijn, terwijl beide bases elkaar raken of wel wanneer het blad stengelomvattend is (ST. HILAIRE (*1840*) nodus annularis). Daarentegen neemt men overigens bij verspreiden bladstand uitwendig zelden iets van een verdikking waar, terwijl naast en tegenover de inplanting van het blad de stengeloppervlakte van het ééne stengellid in het andere overgaat zonder merkbare verandering of verdikking. ST. HILAIRE (*1840*) spreekt in dit geval van nodus partialis en SCHLEIDEN (*1849*) noemt ze „unvollständiger Knoten".

Nodus annularis.

Nodus partialis.

Waarschijnlijk is de onduidelijkheid der knoopen bij den verspreiden bladstand aanleiding geweest, dat in verschillende leerboeken stengellid gelijk gesteld wordt met internodium.

Bij mijn onderzoek bleek mij, dat de groei van de stengels met duidelijke knoopen verschilde van die met onduidelijke knoopen.

Van planten met duidelijke knoopen vertoont elk stengellid een eigen groeisnelheidskromme, vormt dus één geheel, is geïndividualiseerd (ROTHERT *1896*). Daarentegen vertoonen de planten zonder duidelijke knoopen in hun groei één kromme van de groeisnelheid, die de geheele groeistreek beslaat.

Daarom scheen het mij gewenscht toe, beide knoopen te onderscheiden.

Bij de stengels, die rondom, hetzij door één of door meerdere bladeren omgeven worden, zal ik de aanhechtingsplaats der bladeren een *volkomen knoop*, of kortweg *knoop* noemen (ST. HILAIRE nodus annularis, SCHLEIDEN vollständiger Knoten). Is daarentegen slechts een gedeelte van den stengel door de bladbasis omvat, dan zal ik deze plaats van den stengel een *onvolkomen knoop* (nodus partialis, unvollständiger Knoten) noemen.

Een *stengellid* is het stuk van den stengel gerekend van den bovenrand van een bladbasis tot den bovenrand van een volgende bladbasis.

Stengellid.

Het deel van een stengellid tusschen twee volkomen knoopen noem ik *internodium*.

Internodium.

§ 2. De bij dit onderzoek gevolgde methode.

Om de groeisnelheid van verschillende deelen van een stengel te kunnen meten is het noodzakelijk er vaste punten op aan te brengen. De eerste onderzoekers trachtten dit te breiken door verwondingen aan te brengen.

HALES (*1731*) bevestigde op een houtje 5 spelden op een onderlingen afstand van 5 mM., waarvan hij de punten in menie dompelde en hiermee op de stengels merken aanbracht. DUHAMEL DU MONCEAU (*1758*) stak dun zilverdraad in de schors van de Paardenkastanje. J. C. F. MEYER (*1808*) en later ook MÜNTER (*1841*) waren de eersten, die merken aanbrachten met inkt, maar toch lieten beiden een verwonding met een naald of met passerpunten hieraan voorafgaan, hetgeen de planten weinig scheen te schaden. MÜNTER schreef n.l. l. c. p. 219: „quum minimae tantum cellularum, partes punctis admodum contiguae flavae reddantur".

GRISEBACH (*1843*) gebruikte een getand radje (auxanometer), dat hij over den stengel voortbewoog en waarmede hij merken met inkt aanbracht met 1 mM. onderlingen afstand.

WIESNER (*1883*) maakte bij zachte en korte internodia gebruik van een kurk met overlangsche inkeping, waaromheen eenige malen telkens op gelijken afstand een paardenhaar gewonden was.

Bij gebruik van een aldus vervaardigd stempeltje bleek het mij, dat door de drukking van het stempelen de onderlinge afstanden der draden niet gelijk bleven. Hoewel de verschuiving tengevolge van de weekheid van de kurk zeer weinig kan zijn, zal dit bij een eenigszins sterken groei een groote waarnemingsfout veroorzaken. (Zie waarnememingsfouten bldz. 21).

Caoutchouc stempeltje.

Hetzelfde gebrek bleken mij ook caoutchouc stempeltjes te hebben, die ik voor dit bijzondere doel had laten maken. Zelden waren ze volkomen nauwkeurig en waar dit al niets te wenschen overliet, was door de groote weekheid en elasticiteit de drukking bij het stempelen, hoe gering ook, voldoende om de afstanden der strepen ongelijk te maken.

Eerste toegepaste methode. Gebruik van een stempeltje.

Om het gebrek van de door WIESNER toegepaste methode te ondervangen, heb ik bij de firma Kagenaar Sr. te Utrecht een koperen buisje laten maken van 2.5 cM. middellijn met een overlangsche breede gleuf, aan beide zijden door een plaatje afgesloten om samendrukking te voorkomen. Hieromheen was op onderling gelijke afstanden een draad van zijde of een paardenhaar gespannen. Deze paste juist in een op het koper aangebrachte gleuf, zoodat verschuiving geheel buitengesloten was.

Als stempelkussen gebruikte ik boekdrukspecie en als kleurstof zwarte boekdrukinkt.

Door een zeer geringe drukking verkreeg ik met dezen stempel een reeks duidelijke lijnen.

Invloed der merken op de plant.

Microscopisch onderzoek toonde aan, dat de opperhuidscellen niet de minste schade van het stempelen hadden ondervonden.

Oppervlakte der plant.

Op vochtige of met was of haar bedekte plantendeelen was het niet mogelijk de merkstrepen duidelijk aan te brengen. In zoo'n geval was het noodzakelijk met filtreerpapier het vocht voorzichtig weg te zuigen of de waslaag en de beharing over een smalle strook te verwijderen, hetgeen steeds zonder merkbaar nadeel voor de plant kon geschieden.

Tot het aanbrengen van de merken op de jonge stengelleden van beide onderzochte soorten van het geslacht *Polygonum* moest de ochrea verwijderd worden. Om het jonge weefsel, dat op een zoo degelijke wijze beschermd wordt, niet alleen door de ochrea maar ook door het er in opgesloten slijmachtige vocht, niet bloot te stellen aan de atmospherische lucht, heb ik slechts een smalle reep in de lengte van de ochrea weggenomen. Deze plaats werd daarna met filtreerpapier gedroogd. Aldus was het mij mogelijk de merken aan te brengen zonder het overige deel van zijn natuurlijke beschutting te berooven.

Bij *Tradescantia repens* verwijderde ik ook een smalle strook van de bladscheede. Om te voorkomen, dat dit blootleggen van het zwakke, sterk groeiende gedeelte van den stengel nadeelig op den groei zou werken, omwikkelde ik dat deel van het stengellid met bladtin.

De stempeltjes door de firma Kagenaar gemaakt gaven merken op afstanden van 1, 2 of 3 mM. Het maken van stempeltjes met grooteren onderlingen afstand der draden leverde zoovele moeilijkheden, dat ik daar niet toe ben overgegaan, te meer omdat mij bleek, dat het gebruik van stempeltjes niet beslist noodzakelijk was.

Door nameting op de plant overtuigde ik mij, dat de onderlinge afstanden zeer nauwkeurig bewaard bleven. Hierbij moest echter steeds gezorgd worden, dat het stempelen plaats had op een recht en glad stuk. Door een plaatselijke verdikking werden de draden uiteengedrongen en werd hun afstand veranderd.

Hierop is dan ook door mij steeds nauwkeurig gelet.

Voordeel van het gebruik van een stempel.

Het voordeel van het gebruik van een stempel is, dat men gemakkelijk en snel een plantendeel in zonen verdeeld heeft. Van deze kan terstond nadat ze voor de contrôle nagemeten zijn, de grootte opgeschreven worden.

Bij de algemeene beschouwingen heb ik er reeds op gewezen, dat gelijkheid van de aanvangsgrootten der zonen gewenscht is als men de lengtetoename wil nagaan gedurende één tijdsruimte, maar niet noodzakelijk als men de verschillende groeisnelheden wil weten gedurende eenige opeenvolgende tijdsverloopen.

Tweede toegepaste methode: merken met O.I. inkt.

Dit is dan ook de reden, dat ik vaak gebruik maakte van een fijn penseel en Oost-Indische inkt om merken aan te brengen. Deze methode paste ik steeds toe, wanneer de stengelleden reeds een belangrijke lengte hadden bereikt en ik door het stempelen deze in een al te groot aantal zonen zou moeten verdeelen, aangezien ik met de door mij gebruikte stempeltjes op geen grooteren afstand dan van 3 mM. kon afteekenen.

Dikte der merkstrepen.

Bij het stempelen verkreeg ik strepen ter dikte van 0.2 mM., met het penseel hoogstens van 0.3 mM. Als scheiding van de zonen nam ik het midden van de streep aan. Wanneer door sterken groei of regen de streep onduidelijk begon te worden, werd deze met O. I. inkt opnieuw scherp afgeteekend.

Nieuwe merken.

Bleek het, dat in één of enkele zonen een zeer sterke groei plaats had, dan werden deze zonen meest onderverdeeld.

Nauwkeurigheid der aflezing.

De meting geschiedde met een papieren of met een beenen millimetermaat.

Na eenige oefening gelukte het mij tot op $^1/_4$ mM. vrij nauwkeurig af te lezen.

Met een passer verkreeg ik geen nauwkeuriger uitkomsten, daar hiermee de juiste bepaling van de grens der zonen even moeilijk was als met de door mij gebruikte maat; bovendien was het gebruik zeer tijdroovend.

Berekende groeisnelheid.

Ik bepaalde over de geheele zone de gemiddelde groeisnelheid per mM. gedurende den tijd verloopen tusschen twee opvolgende metingen. Hiertoe heb ik het aantal mM., dat de zone in lengte was toegenomen, gedeeld door de grootte dier zone aan het begin van het tijdsverloop.

Deze berekening paste ik niet toe, indien intercalaire groei bleek aanwezig te zijn.

In Hoofdstuk IV zal ik nader omschrijven, dat onder intercalairen groei is te verstaan, de groei van een kleine zone tusschen reeds uitgegroeide stengeldeelen.

Daar de lengte van deze zone nagenoeg gelijk blijft, nam ik deze als een eenheid aan en beschouwde de lengtevermeerdering als de groeisnelheid van het groeiende deel van den stengel.

§ 3. Foutenbronnen.

Een eerste vereischte bij het bestudeeren van het leven der planten is, deze zooveel als bij het onderzoek mogelijk is, in den natuurlijken toestand te laten.

Bij het onderzoek van *Humulus Lupulus* door HARTING (*1842*) heeft deze alle stengels, behalve de voor het onderzoek bestemde, weggesneden.

Een dergelijke snoeiing aan een plant uitgeoefend kan den totalen groei der overgebleven stengels door den vermeerderden voedseltoevoer doen toenemen. Steeds was het dus mijn streven, de planten in alle opzichten onder normale omstandigheden te houden.

Aangebrachte merken.

Zooals reeds gezegd werd, hebben de merkstrepen door het stempeltje aangebracht, een dikte van 0.2 mM. en die welke ik met het penseel zette in den regel 0.1 mM., maar hoogstens 0.3 mM. Door groei van het stengellid, waarop de streep was aangebracht, had deze na eenigen tijd een grootere dikte bereikt en wel des te aanzienlijker naarmate de groei in die streek grooter was.

Ik bepaalde de zonegrens in het midden van de streep. Deze bepaling ging met onnauwkeurigheid gepaard, omdat het midden van een streep op 't oog niet gemakkelijk te bepalen was.

Wanneer de streep dun was, heb ik het bezwaar ondervangen door als onderste zonegrens de onderkant van de merkstreep en als bovenste de bovenkant te nemen. Hierdoor verkreeg ik een beter te bepalen, hoewel nog geen scherpe grens; maar maakte tevens de fout, dat het stukje van den stengel, waarop de merkstreep was aangebacht gelijktijdig bij twee zonen berekend werd. Overwegende, dat de dikte van de streep in verhouding tot de grootte van de zone zeer gering was, zal de hierdoor gemaakte fout geen merkbaren invloed uitoefenen op de resultaten.

Wanneer de streep een grootere breedte verkreeg, mat ik die breedte en voegde bij elke aangrenzende zone de helft ervan.

Was de streep eenige mM. breed geworden, dan beschouwde ik haar als een nieuwe zone.

Bovengenoemde waarnemingsfout bij de bepaling van het juiste midden, heb ik bij de laatste metingen geheel vermeden. Hierbij heb ik twee verschillende manieren toegepast.

Vooreerst heb ik de zonen om de andere geheel zwart gemaakt, of althans in de lengte er een dunne streep op aangegeven en aldus als zonegrens de boven- en onderrand van het zwart gemeten, — of ook wel heb ik bij elke zone de daarboven liggende merkstreep opgeteld, zoodat ik als zonegrenzen de bovenkant der merkstrepen aannam. Maar ook in deze gevallen was een scherpe grens niet altijd waar te nemen, daar bij sterken groei ook de randen der zwarte strepen diffuus werden.

Niet evenwijdige merkstrepen.

Wanneer in het begin de strepen niet volkomen evenwijdig waren, had dit tengevolge, dat bij verderen groei den eenen dag de zone gemeten werd op een plaats, waar de strepen elkaar naderden en den volgenden dag, waar de strepen meer uiteenliepen. Zoodra ik zulks merkte, voorkwam ik verdere foutieve metingen door de plaats van meting nauwkeurig aan te geven.

Reeds is er op gewezen, dat een beoordeeling van de juiste grens der zonen vaak moeilijk was en de vaststelling afhankelijk van de appreciatie van het oogenblik.

Dunne stengels kon ik gemakkelijk vlak tegen den zijkant van de millimetermaat aanleggen, zoodat een aflezing geen bezwaar had. Bij dikkere stengels moest ik de maat op den stengel leggen en hierbij vooral zorg dragen, dat de gezichtslijn loodrecht was op de lengterichting van den stengel. Was dit niet het geval, dan veroorzaakte de dikte van de millimetermaat een onjuiste aflezing.

Nauwkeurigheid van de meting.

De lengte der zonen teekende ik aan tot op $^1/_4$ mM. nauwkeurig. Bij groote zonen heeft volgens de reeds beschreven berekening van de groeisnelheid $^1/_4$ mM. verschil weinig invloed. Bij kleine zonen daarentegen is het anders.

De volgende tabel laat den invloed zien, die een opmetingsfout van $^1/_4$ mM. bij zonen van verschillende lengte maakt op de berekende groeisnelheid.

In de eerste kolom is opgegeven de oorspronkelijke lengte der zone en in de tweede het verschil van berekende groeisnelheid en werkelijke groeisnelheid bij een metingsfout van $^1/_4$ mM.

Lengte der zone in mM.	Verschil van de groeisnelheid bij $^1/_4$ mM. metingsfout.
10	0.025
8	0.031
6	0.042
4	0.062
$3^1/_2$	0.071
3	0.084
$2^1/_2$	0.100
2	0.125

Zooals te verwachten was, heeft de fout begaan bij de meting des te grooter invloed op de berekende groeisnelheid, naarmate de lengte der zone kleiner is.

Contrôle metingen. Wanneer ik vermoedde, dat de groei in een zone opgehouden had, mat ik toch bij eenige volgende metingen de grootte. Aldus kreeg ik waarnemingsgetallen van de lengte van een zelfde zone op verschillende tijdstippen gemeten.

Het bleek mij, dat deze getallen uiteenliepen. Het grootste aantal was gelijk aan elkaar, de overige verschilden hiervan $^1/_4$ mM. of meer in beide richtingen. Ik nam aan, dat de lengte, die het meest door mij werd gemeten de juiste was, en de overige afwijkingen waren, die veroorzaakt werden door waarnemingsfouten.

Vergeleek ik dit aantal met dat der door mij als juist aangenomene metingen, dan gaf dit een indruk van het aantal der waarnemingsfouten; de grootte der afwijkingen gaf aan de grootte der gemaakte fouten bij een bepaalde plant.

Zoo zijn in onderstaande tabel opgegeven het aantal metingen van de zonen, die niet meer groeiden, van alle stengels der beide *Polygonum*-soorten en van alle stengels van *Ginkgo*.

Ik geef daarin het aantal metingen, waarvan ik vermoed, dat ze op ware grootte werden gemeten en bovendien het aantal metingen, die respectievelijk $^1/_4$, $^2/_4$, $^3/_4$ mM. of meer van die ware grootte afweken, hetzij dat ze kleiner of grooter waren.

	Polygonum.	*Ginkgo biloba.*
Grootte der afwijking.	Aantal metingen.	Aantal metingen.
0 mM.	320	236
$\pm$ $^1/_4$ „	30	61
$\pm$ $^2/_4$ „	22	0
$\pm$ $^3/_4$ „	1	0
$\pm$ $^4/_4$ „	1 [1])	0
Totaal	374	297

De middelbare fout is de wortel uit het gemiddelde van de

[1]) Stengellid V van Pol. cusp. stengel **4**.

quadraten der afwijkingen. (c. f. JOHANNSEN (*1909*) p. 41. σ = standaarddeviatie)

$$\sigma = \sqrt{\frac{an^2 + bm^2 + cp^2}{a + b + c}}$$

Hierin stellen a, b en c resp. het aantal malen voor, dat een bepaalde afwijking gevonden is; n, m en p zijn de grootten dier afwijkingen.

Voor Polygonum vinden we dus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\frac{30}{16} + \frac{22}{4} + \frac{9}{16} + 1}{374}} = \sqrt{0.0239} = 0.154$$

en voor Ginkgo

$$\sigma = \sqrt{\frac{\frac{61}{16}}{297}} = \sqrt{0.0128} = 0.113.$$

We zien hieruit dat de middelbare fout bij beide planten kleiner is dan de graad van nauwkeurigheid der aflezing, die 0.25 mM. bedroeg.

Dat voor *Polygonum* de middelbare fout grooter is dan die voor *Gingko* kan verklaard worden door den sterken groei van de eerstgenoemde plant, waardoor de deelstrepen zich weinig scherp afteekenden en dus de grenzen der zonen moeilijk te bepalen waren.

Ten slotte zij er nog op gewezen, dat de waarnemingsfouten zich soms in de krommen afteekenden.

1°. Van twee naast elkaar liggende zonen is de eene zone te klein en de andere evenveel te groot genomen.

De groeisnelheid van de eerste zone wordt dan te klein gevonden (daling der kromme) en zal voor de andere zone te groot zijn (stijging).

2°. Bij een meting is een zekere zone te groot beoordeeld en bij de volgende meting nauwkeurig naar waarde geschat. De kromme zal bij de eerste meting voor die zone een te groote groeisnelheid aangeven, terwijl de volgende kromme in die zone een daling vertoont.

HOOFDSTUK III.

WAARNEMINGEN.

In dit Hoofdstuk zal ik mij beperken tot de vermelding van de door mij waargenomen feiten, terwijl verdere beschouwingen tot Hoofdstuk IV worden uitgesteld.

De planten, waaraan ik de metingen verrichtte zijn alphabetisch geplaatst. Voor de nomenclatuur volgde ik, wat de loofboomen betreft, C. K. SCHNEIDER, Ill. Handbuch der Laubholzkunde 1906—1912. De overige namen zijn ontleend aan den Index Kewensis.

Van elke plant vindt men in de eerste kolom de aanvangsgrootte der zonen opgegeven en in de laatste kolom de lengte, die de zonen hadden bij de laatste meting. Tusschen deze beide kolommen zijn de gemiddelde groeisnelheden per mM. aangegeven telkens gedurende den tijd, verloopen tusschen twee metingen.

De plaats, waar een blad zich bevond, heb ik in de tabel door twee dwarse lijnen aangegeven.

Indien een blad zich bevond in een zone, is de rij getallen dier zone door beide lijnen omgeven.

Ik heb deze zone met „knoopzone" aangegeven.

Wanneer daarentegen de grens van twee zonen juist op een knoop was afgeteekend, zijn beide lijnen in de tabel tusschen de zonengetallen afgedrukt.

Van drie planten heb ik als voorbeeld een reeks metingen in teekening bijgevoegd:

Plaat I. *Humulus lupulus* Linn. Stengel **2**. 3 Mei—29 Mei.

„ II. *Polygonum sachalinense* F. SCHMIDT. Stengel **3**. 9—29 Mei.

Op de abscissenas zijn telkens op gelijken afstand van elkaar de zonen afgezet. De dunne lijnen geven de deelstrepen tusschen de zonen aan. De groeisnelheid van de onderste zone van den stengel is in de kromme links te vinden en de bovenste zone rechts.

Als ordinaten heb ik de gemiddelde groeisnelheden van elke zone gedurende een bepaald tijdsverloop afgezet.

Boven elkaar zijn de groeisnelheidskrommen van opeenvolgende tijdsverloopen geteekend. Ze zijn op gelijke afstanden van elkaar geplaatst en zoodanig, dat de ordinaten van de zelfde zonen samenvallen. De onderste kromme is gevonden bij de eerste meting, de bovenste bij de laatste meting.

De plaats, waar zich aan den stengel een blad bevond, is door een dikke lijn aangegeven. Deze knooplijn kan tusschen twee aangrenzende zonen inliggen en dus samenvallen met een dunne lijn (deellijn) of zij valt samen met den ordinaat van de knoopzone (zone, waarin de knoop gelegen is).

Uit hetgeen gezegd is in Hoofdstuk II bladz. 10 omtrent de fout gemaakt bij de berekening van de gemiddelde groeisnelheid blijkt, dat aan de verschillende punten van deze krommen niet gelijke waarde mag worden toegekend.

In het rechter gedeelte is de groeisnelheid aangegeven van de kleinste zonen. De gemiddelde groeisnelheid is hier juister dan in het linker gedeelte, waar de zonen grooter zijn geworden. Toch kunnen in het rechter gedeelte de afwijkingen tengevolge van foutieve metingen grooter zijn. $^1/_4$ of $^2/_4$ mM. afwijking zal

bij een groote zone weinig invloed uitoefenen op de gemiddelde groeisnelheid (zie bladz. 21).

Op de vertikale lijnen (ordinaten) ziet men de opeenvolgende groeisnelheden van elke zone afgeteekend.

Naast elke kromme is de eenheid van groeisnelheid per mM. aangegeven.

Acer saccharinum Linn. Stengel **1.**

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.						Laatste gemeten lengte in mM.
			8 Juli 3 nm. —13 Juli 11 vm.	13 Juli— 17 Juli 4 nm.	17 Juli— 21 Juli 9 vm.	21 Juli— 25 Juli 3 nm.	25 Juli— 29 Juli 10 vm.	29 Juli— 2 Aug. 3 nm.	
V	10	knoopzone	$1^1/_2$				0.50	0.22	**0.18**	$3^1/_4$
	9		2				**0.75**	**0.28**	0.06	$4^3/_4$
IV	8	knoopzone	4	0.62	**0.58**	**0.15**	**0.06**	0	0	$12^1/_2$
	7		5	**0.65**	0.30	0	0	0	0	$10^3/_4$
III	6	knoopzone	$5^1/_2$	**0.27**	**0.07**	0				$7^1/_2$
	5		$11^3/_4$	0.21	0.02	0				$14^1/_2$
	4		$10^1/_2$	0	0.02	0				$10^3/_4$
II	3	knoopzone	$12^3/_4$	—0.02	0					$12^1/_2$
	2		$9^1/_2$	0	0					$9^1/_2$
	1		8	0.03	—0.03					8
I			$17^1/_2$	0						$17^1/_2$

Acer saccharinum Linn. Stengel 2.

Nummer van de zonen en stengelleden.			Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 13 Juli 11 vm. —17 Juli 4 nm.	17 Juli— 21 Juli 9 vm.	21 Juli— 25 Juli 3 nm.	25 Juli— 29 Juli 10 vm.	29 Juli— 2 Aug. 3 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
V	12	knoopzone	1 1/4				0	0	1 1/4
	11		1 1/2				0.33	**0.50**	3
			1 1/2				**0.67**	0.40	3 1/2
IV	9	knoopzone	1	0	0	0	**0.25**	**0.20**	1 1/2
	8		1 3/4	1.28	**0.44**	**0.30**	0.20	0.08	9 3/4
	7		2 1/2	**1.40**	0.25	0.13	0.06	0	9
III	6	knoopzone	7 3/4	**0.46**	**0.07**	0	0		11 3/4
	5		8	0.34	0.02	0	0		11
	4		6 3/4	0.04	0	0	0		7
II	3	knoopzone	7 3/4	0					7 3/4
	2		10	0					10
	1		9	0					9
I			28 1/2	0					28 1/2

Acer saccharinum Linn. Stengel 3.

VII									1 1/4
VI	10	knoopzone	1/4		0	0	0	0	1/4
	9		2		0.75	0.43	**0.35**	**0.22**	8 1/4
	8		2 1/2		**0.80**	**0.50**	0.18	0.16	9 1/4
V	7	knoopzone	1		0	0	0.25	0	1 1/4
	6		3 1/4	1.—	**0.23**	**0.22**	**0.02**	**0.02**	10 1/4
	5		4	**1.00**	0.22	0.09	0.02	0	11
	4		4	0.62	0.12	0	0	0	7 1/4
IV	3	knoopzone	9 1/4	**0.30**	**0.02**	—0.02	0.02	—0.02	12
	2		17 1/2	0.10	0	0	0	0	19 1/4
	1		10 3/4	—0.02	0	0.02	0	0	10 3/4
III			56	0					56
II			24	0					24
I			16	0					16

Acer saccharinum Linn.

Nadat ik begonnen was bij dezen ongeveer 5-jarigen boom mijn metingen te doen (9 en 13 Juli) bleek mij, dat nog slechts enkele stengelleden groeiden, terwijl gemiddeld 5 stengelleden aan elken tak uitgegroeid waren.

2 Augustus stond de groei nagenoeg geheel stil. Aan 3 stengels heb ik mijn waarnemingen verricht. Alleen de stengels **2** en **3** vertoonden in de knoop weinig of geen groei. Bij deze stengels had ik het allerbovenste deel van het stengellid, gemeten vanaf de onderzijde van de bladbasis tot aan de bovenzijde, als een afzonderlijke zone gemerkt. Zij teekende zich scherp af door haar roode kleur. Van 17—25 Juli heeft b.v. zone 7 van stengel **3** de lengte van 1 mM. behouden, tenminste bleef de groottetoename, indien deze aanwezig was, kleiner dan $^1/_4$ mM. 29 Juni kon een vermeerdering van $^1/_4$ mM. vastgesteld worden. In zone 10 was in 't geheel geen groei te zien.

Acer platanoïdes Linn.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.			Laatste gemeten lengte in mM.
			21 Juli 9 vm.— 25 Juli 3 nm.	25 Juli— 29 Juli 10 vm.	29 Juli— 2 Aug. 3 nm.	
V 14	knoopzone	$2^1/_4$			0.33	3
13		$2^3/_4$			**0.64**	$4^1/_2$
IV 12	knoopzone	$3^1/_4$	0.38	0.44	**0.19**	$7^3/_4$
11		$8^1/_4$	0.85	**0.54**	0.02	24
10		$8^3/_4$	**0.94**	0.26	0	$21^1/_2$
III 9	knoopzone	$3^1/_2$	0.14	0	0	4
8		$10^1/_2$	**0.58**	**0.02**	0	17
7		$15^1/_4$	0.36	—0.01	0	$20^1/_2$
6		$10^1/_4$	0.10	0	0	$11^1/_4$
5		$4^3/_4$	0.05	—0.05	0	$4^3/_4$
II 4	knoopzone	$7^3/_4$	0			$7^3/_4$
3		30	0			30
2		27	0			27
1		$17^1/_2$	0			$17^1/_2$
I		$11^1/_2$	0			$11^1/_2$

Acer platanoïdes Linn.

Slechts één stengel heb ik nagemeten, waarvan 21 Juli reeds vele stengelleden waren uitgegroeid. De bladbasis bevond zich in de bovenste zone van elk stengellid. Deze zonen van beide groeiende stengelleden vertoonden minder groei dan de daaronder liggende zonen. De groeisnelheidskromme vertoont haar maximum in zone 10 (in de onderste zone van het tweede groeiende stengellid) en een tweede geringer maximum in zone 8 (in de bovenste helft van het eerste groeiende stengellid).

Anthriscus sylvestris Hoffm.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.			Laatste gemeten lengte in mM.
			21 Juli 10 vm.—25 Juli 4 nm.	25 Juli—29 Juli 10 vm.	29 Juli—2 Aug. 5 nm.	
VII 25	knoopzone	2 1/4			1.89	6 1/2
24		2 1/4			**4.11**	11 1/2
23		4			0.75	7
VI 22	knoopzone	3 1/4		1.85	0.84	17
21		2 3/4		**2.18**	**1.00**	17 1/2
20		3		0.17	0.14	4
19		2 1/2		0.10	0.09	3
18		3		0.08	0.08	3 1/2
V 17	knoopzone	12		0.92	**0.13**	26
16		9 1/4		**1.22**	0.02	21
14		5		0.95	—0.03	9 1/2
15		11 1/2		0.78	0	20 1/2
13		11		0.36	0	15
IV 12	knoopzone	8 1/2	0.94	**0.26**	0.01	21
11		8	**1.12**	0.13	0	19 1/4
10		7 1/4	1.04	0.07	0	15 3/4
9		8	0.94	0	0	15 1/2
III 8	knoopzone	20 1/2	**0.46**	**0.02**		30 1/2
7		16	0.28	0		20 1/2
6		17 3/4	0.08	0.01		19 1/2
5		17	0.03	0.03		18
II 4	knoopzone	22	0	0		22
3		15 3/4	—0.02	0		15 1/2
2		14 1/2	—0.02	0.02		14 1/2
1		14	0	—0.02		13 3/4
I		91 1/4	0	0		91 1/4

Anthriscus sylvestris Hoffm.

Drie reeksen metingen heb ik verricht van 21 Juli tot 2 Augustus aan één stengel van een plant, die zich in een bloempot bevond.

Bij de eerste meting was de totale lengte 62 cM. Vier stengelleden groeiden gelijktijdig.

Van 't begin af vertoonde zich een groeimaximum in elk stengellid (verdeeld in 4 of 5 zonen) in op één na de bovenste zone. Tegen 't einde van den groei verplaatste dit maximum zich naar de bovenste zone, vermoedelijk tengevolge van de groote lengte, die deze zone toen gekregen had.

Opvallend en alsnog onverklaarbaar was de groei van het zesde stengellid van 25—29 Juli. De onderste drie zonen vertoonden minder groei dan de onderste zonen van het 5e stengellid, hoewel het maximum in het zesde stengellid grooter was dan in het vijfde.

Asparagus officinalis Linn. Stengel **1.**

Nummer van de zonen.	Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.					Laatste gemeten lengte in mM.
		30 Mei 5 nm. —1 Juni 10 vm.	1 Juni— 3 Juni 5 nm.	3 Juni— 11 Juni 7 nm.	11 Juni— 13 Juni 10 vm.	13 Juni— 15 Juni 2 nm.	
56	$2^1/_2$				0.20		3
55	2				0	—0.14	$1^3/_4$
54	2				0.25	0	$2^1/_2$
53	2				0.12	0	$2^1/_4$
52	2				0.25	0	$2^1/_2$
51	$2^3/_4$				0.18	—0.08	3
50	$3^1/_4$				0.23	—0.06	$3^3/_4$
49	3				0.25	0	$3^3/_4$
48	$3^1/_2$				**0.36**	0	$4^3/_4$
47	4				0.25	0.05	$5^1/_4$
46	$4^1/_2$				0.28	0	$5^3/_4$
45	$3^3/_4$				0.20	—0.06	$4^1/_4$
44	$4^1/_4$				0.06	0.06	$4^3/_4$
43	$2^1/_2$				0	0	$2^1/_2$
42	4				0.06	0	$4^1/_4$
41	$4^1/_4$				0.06	0	$4^1/_2$
40	$4^3/_4$				—0.06	0	$4^1/_2$
39	$4^1/_2$				—0.06	0	$4^1/_4$
38	$4^1/_2$				0	0	$4^1/_2$

Asparagus officinalis Linn. Stengel **1.** (Vervolg).

Nummer van de zonen.	Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.					Laatste gemeten lengte in mM.
		30 Mei 5 nm. —1 Juni 10 vm.	1 Juni— 3 Juni 5 nm.	3 Juni— 11 Juni 7 nm.	11 Juni— 13 Juni 10 vm.	13 Juni— 15 Juni 2 nm.	
37	6				—0.04		$5^{3}/_{4}$
36	5				—0.04		$4^{3}/_{4}$
35	$5^{3}/_{4}$				0		$5^{3}/_{4}$
34	8				0		8
33	2			**4.50**	—0.05		$10^{1}/_{2}$
32	$2^{1}/_{2}$			3.20	0		$10^{1}/_{2}$
31	$2^{1}/_{2}$			2.90	0		$9^{3}/_{4}$
30	$2^{1}/_{2}$		0.70	2.71	0.02		16
29	2		0.62	2.08	0		10
28	2		**1.50**	1.50	0		$12^{1}/_{2}$
27	$2^{1}/_{2}$		1.30	1.44	0		14
26	$2^{1}/_{2}$		1.20	1.36			13
25	$2^{3}/_{4}$		1.18	1.00			12
24	$3^{1}/_{4}$		1.08	0.57			11
23	$2^{3}/_{4}$		1.00	0.82			10
22	$2^{1}/_{4}$	0.56	0.86	0.38			9
21	$3^{1}/_{4}$	0.69	1.00	0.23			$13^{1}/_{2}$
20	$3^{1}/_{4}$	0.69	0.91	0.10			$11^{1}/_{2}$
19	$3^{3}/_{4}$	**0.80**	0.85	0			$12^{1}/_{2}$
18	4	0.62	0.54	0			10
17	4	0.69	0.48	0			10
16	5	0.60	0.38	0			11
15	$6^{1}/_{2}$	0.62	0.12	0.02			12
14	$5^{1}/_{2}$	0.50	0.04	—0.06			8
13	6	0.42	0.06	0			9
12	$5^{3}/_{4}$	0.30	0	0.03			$7^{3}/_{4}$
11	7	0.28	0	0			9
10	$5^{1}/_{4}$	0.24	0	0			$6^{1}/_{2}$
9	9	0.11	0	0			10
8	$7^{1}/_{4}$	0.10	0				8
7	$5^{1}/_{4}$	0.14	0				6
6	9	0.03	0				$9^{1}/_{4}$
5	9	0.03					$9^{1}/_{4}$
4	8	0					8
3	$8^{1}/_{2}$	0					$8^{1}/_{2}$
2	11	0					11
1	10	0					10

Het stuk van den stengel onder zone 1 was $27^{1}/_{2}$ mM. lang. 15 Juni was de top in zone 61 verdroogd.

Asparagus officinalis Linn. Stengel 2.

Nummer van de zonen.	Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.											Laatste gemeten lengte in mM.
		30 Mei 5 nm. — 1 Juni 10 vm.	1 Juni— 3 Juni 5 nm.	3 Juni— 11 Juni 7 nm.	11 Juni— 13 Juni 9 vm.	13 Juni— 15 Juni 2 nm.	15 Juni— 17 Juni 7 nm.	17 Juni— 19 Juni 2 nm.	19 Juni— 21 Juni 2 nm.	21 Juni— 23 Juni 8 vm.	23 Juni— 25 Juni 5 nm.	25 Juni— 27 Juni 10 vm.	
81	2								0.25	0	0.10	0	$2^{3}/_{4}$
80	2								0.12	0	0.11	—0.11	$2^{1}/_{4}$
79	$2^{1}/_{4}$								0.22	0	0.09	0	3
78	2								0.12	0	0.11	0	$2^{1}/_{2}$
77	$2^{1}/_{4}$								**0.33**	0	0.09	—0.09	3
76	$2^{1}/_{2}$					0.80	0.33	0.42	0.24	0.12	0	0	$11^{3}/_{4}$
75	2					0.88	0.73	**0.62**	0.05	0	0	0	11
74	2					1.00	**0.75**	0.36	0				$9^{1}/_{2}$
73	$2^{1}/_{2}$					0.90	0.67	0.13	0				$8^{1}/_{2}$
72	$2^{1}/_{4}$					0.89	0.53	0	0				$6^{1}/_{2}$
71	$2^{1}/_{4}$					0.78	0.62	0.04					$6^{3}/_{4}$
70	$2^{1}/_{2}$					0.90	0.37	0					$6^{1}/_{2}$
69	4					1.12	0.30	0					11
68	$3^{1}/_{2}$					**1.36**	0.15	0					$9^{1}/_{2}$
67	3				0.92	1.35	0.04	0					14
66	$3^{1}/_{2}$				1.00	1.00	0.04	0					$14^{1}/_{2}$
65	3				1.00	0.58	—0.06	0.03					$9^{1}/_{4}$
64	$4^{1}/_{4}$				**1.02**	3.33	0	0					12
63	$5^{1}/_{4}$				1.00	0.12	0.02						12
62	5				1.00	0.05	—0.02						$10^{1}/_{4}$
61	$4^{1}/_{2}$				0.89	0	0.03						$8^{3}/_{4}$
60	$5^{1}/_{4}$				0.76	0.03	0.03						$9^{3}/_{4}$
59	5				0.40	0	0						7
58	$5^{1}/_{2}$				0.18	—0.04							$6^{1}/_{4}$
57	5				0.05	0							$5^{1}/_{4}$
56	5				0.05	0							$5^{1}/_{4}$
55	$4^{3}/_{4}$				0.05	—0.05							$4^{3}/_{4}$
54	6				0	0.04							$6^{1}/_{4}$
53	$26^{3}/_{4}$				0								$26^{3}/_{4}$
52	$24^{1}/_{2}$				0								$24^{1}/_{2}$
51	$27^{1}/_{2}$				0								$27^{1}/_{2}$
50	$26^{1}/_{2}$				0								$26^{1}/_{2}$
49	$23^{3}/_{4}$				0								$23^{3}/_{4}$

Asparagus officinalis Linn. Stengel **2.** (Vervolg).

Nummer van de zonen.	Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.											Laatste gemeten lengte in mM.
		30 Mei 5 nm. — 1 Juni 10 vm.	1 Juni— 3 Juni 5 nm.	3 Juni— 11 Juni 7 nm.	11 Juni— 13 Juni 9 vm.	13 Juni— 15 Juni 2 nm.	15 Juni— 17 Juni 7 nm.	17 Juni— 19 Juni 2 nm.	19 Juni— 21 Juni 2 nm.	21 Juni— 23 Juni 8 vm.	23 Juni— 25 Juni 5 nm.	25 Juni— 27 Juni 10 vm.	
48	2¾			**2.46**									9½
47	2¼			2.33									7½
46	2¼			2.22									7¼
45	2¼			1.67									6
44	2½			1.40									6
43	3		0.25	1.62									10½
42	3¼		0.77	1.52									14½
41	4		0.62	1.35									15¼
40	3½		0.93	1.37									16
39	2¼		1.44	1.18									12
38	4¼		1.06	0.88									16½
37	4		1.00	0.75									14
36	2		**2.50**	0.54									10¾
35	3		1.33	0.36									9½
34	3		1.17	0.38									9
33	4		1.12	0.26									10¾
32	3¾		1.13	1.12									9
31	3	1.17	1.16	0.16									16¼
30	3¾	1.53	0.97	0.08									20¼
29	2¾	**1.54**	0.86	0.12									14½
28	2¾	1.46	0.63	0.04									11½
27	3¼	1.31	0.63	0									12¼
26	3¼	1.31	0.50	0									11¼
25	3¼	1.31	0.43	0									10¾
24	3½	1.28	0.28	0									10¼
23	3¼	1.16	0.11	0									7¾
22	4½	1.11	0.32										12½
21	6	1.12	0.16										14¾
20	7	1.00	0.07										15
19	7	0.93	0										13½
18	7¾	0.81	0										14
17	11	0.66	0										18¼
16	8¼	0.52	0										12½
15	8	0.44	0										11½
14	6	0.42	0										8½

Asparagus officinalis Linn. Stengel **2.** (Vervolg).

Nummer van de zonen.	Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.										Laatste gemeten lengte in mM.
		30 Mei 5 nm. — 1 Juni 10 vm.	1 Juni— 3 Juni 5 nm.	3 Juni— 11 Juni 7 nm.	11 Juni— 13 Juni 9 vm.	13 Juni— 15 Juni 2 nm.	15 Juni— 17 Juni 7 nm.	17 Juni— 19 Juni 2 nm.	19 Juni— 21 Juni 2 nm.	21 Juni— 23 Juni 8 vm.	23 Juni— 25 Juni 5 nm.	25 Juni— 27 Juni 10 vm.	
13	$7^1/_4$	0.31											$9^1/_2$
12	10	0.20											12
11	$9^3/_4$	0.09											$10^3/_4$
10	11	0.12											$12^1/_4$
9	14	0.11											$15^1/_2$
8	9	0.06											$9^1/_2$
7	11	0.04											$11^1/_2$
6	12	0.02											$12^1/_4$
5	$10^3/_4$	0											$10^3/_4$
4	$11^1/_2$	0											$11^1/_2$
3	$25^1/_2$	0.01											$25^3/_4$
2	37	0											37
1	39	0											39

Het deel van den stengel onder zone 1 was $94^1/_2$ mM. lang.

Asparagus officinalis Linn. Stengel **3.**

Nummer van de zonen.	Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.							Laatste gemeten lengte in mM.
		13 Juni 9 vm. —15 Juni 2 nm.	15 Juni— 17 Juni 7 nm.	17 Juni— 19 Juni 2 nm.	19 Juni— 21 Juni 2 nm.	21 Juni— 23 Juni 8 vm.	23 Juni— 25 Juni 5 nm.	25 Juni— 27 Juni 10 vm.	
31	2						**0.25**	**0.10**	$2^3/_4$
30	2						0.12	0	$2^1/_4$
29	2						0.12	0	$2^1/_4$
28	2						0.12	0	$2^1/_4$
27	2						0	0	2
26	$2^1/_2$		0.10	**0.46**	**0.38**	0.04	0	0	$5^3/_4$
25	2		0.14	0.22	0.22	0.08	—0.16	0	$3^1/_4$
24	2		0.14	0.11	0.10	0	0	0	$2^3/_4$
23	2		0.14	0.11	0	0	0	0	$2^1/_2$
22	2		0.25	0.20	—0.09	0	0	0	$2^3/_4$
21	2		0.25	0	0	0	0	0	$2^1/_2$
20	2		**0.38**	0.09	0				3
19	2		**0.38**	—0.10	0.10				$2^3/_4$
18	2		0.25	0	0				$2^1/_2$
17	2		0.25	0	0				$2^1/_2$
16	2	0.62	0.16						$3^3/_4$
15	2	0.62	—0.08						3
14	2	**0.75**	0						$3^1/_2$
13	$2^1/_2$	0.70	0						$4^1/_4$
12	$2^1/_4$	0.56	—0.08						$3^1/_4$
11	2	0.38	0						$2^3/_4$
10	3	0.23	0.06						4
9	4	0.12	0						$4^1/_2$
8	$2^1/_4$	0.22	0						$2^3/_4$
7	$3^3/_4$	0.13	0						$4^1/_4$
6	$3^1/_2$	0.14	—0.06						$3^3/_4$
5	4	0							4
4	$3^1/_4$	0							$3^1/_4$
3	5	0							5
2	$5^1/_4$	0.05							$5^1/_2$
1	6	0							6

Het gedeelte van den stengel onder zone 1 had een lengte van 633 mM.

Asparagus officinalis Linn. Stengel **4.**

Nummer van de zonen.	Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.				Laatste gemeten lengte in mM.
		21 Juni 3 nm.— 23 Juni 8 vm.	23 Juni— 25 Juni 5 nm.	25 Juni— 27 Juni 10 vm.	27 Juni— 29 Juni 11 vm.	
25	2				**0.25**	$2^1/_2$
24	2				0	2
23	2				0	2
22	2				0	2
21	2				0	2
20	2				0	2
19	2				0	2
18	2				0	2
17	2	0.38	**0.09**	**0.08**	0.08	$3^1/_2$
16	2	**0.62**	—0.08	0	0	3
15	2	0.38	0.09	0	0	3
14	2	0.38	0.09	0	0	3
13	2	0.50	0.17	0		$3^1/_2$
12	2	0.38	0.09	0		3
11	2	0.38	0.09	—0.09		$2^3/_4$
10	2	0.38	0	0		$2^3/_4$
9	2	0.38	0	0		$2^3/_4$
8	$3^1/_4$	0.31	0			$4^1/_4$
7	$4^1/_4$	0.24	0			$5^1/_4$
6	$4^1/_2$	0.11	0			5
5	$7^1/_2$	0.10	0			$8^1/_4$
4	6	0.04				$6^1/_4$
3	$7^1/_4$	0				$7^1/_4$
2	$7^3/_4$	0				$7^3/_4$
1	$7^3/_4$	0				$7^3/_4$

Het gedeelte van den stengel onder zone 1 had een lengte van 453 mM.

Asparagus officinalis Linn.

De waarnemingen geschiedden aan een plant, die zich in den vollen grond bevond en het grootste deel van den dag door de zon beschenen werd.

De metingen werden gedaan om de twee dagen tusschen 30 Mei en eind Juni; daarna stond de groei geheel stil.

In de groeistreek nam de groei van onderen naar boven langs den stengel regelmatig toe, bereikte een maximum en nam daarna af.

Een tijdsverloop van 8 dagen (3—11 Juni), waarin ik geen gelegenheid had metingen aan deze plant te doen, gaf een sterk stijgende groeisnelheidskromme.

Door dezen sterken groei had zich op 11 Juni een groot stuk van stengel **2** verlengd, dat niet te voren door mij in zonen was verdeeld (stengelleden 49—53). 11 Juni heb ik deze leden alsnog gemerkt, maar daar ze op 13 Juni niets meer gegroeid waren, heb ik de verdeeling in de tabel niet aangegeven.

Elk deel van den stengel groeide slechts korten tijd, zoodat de groeistreek zich snel langs den stengel naar boven verplaatste.

5—6 Stengelleden zijn tegelijk groeiend waargenomen. Bij stengel **1** heb ik op 13 Juni in de onderste zone van de bovenste stengelleden een sterkeren groei dan in de bovenste zone waargenomen. Daar dit het eenigste geval van dien aard is, heb ik hier geen verdere aandacht aan gewijd.

Clematis recta Linn.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid						
			2 Mei 3 nm.— 4 Mei 11 vm.	4 Mei— 6 Mei 10 vm.	6 Mei— 8 Mei 10 vm.	8 Mei— 10 Mei 10 vm.	10 Mei— 12 Mei 12 vm.	12 Mei— 14 Mei 5 nm.	14 Mei— 16 Mei 11 vm.
XII 41	knoopzone	2½							
XII 40		2							
XI 39	knoopzone	3¾							
XI 38		3¼							
X 37	knoopzone	2½							
X 36		4							
X 35		4¼							
X 34		5¼							
IX 33	knoopzone	4 (3							**0.19**
IX 32		(14½							
IX 31		4 (14½							0.06
IX 30		(12							
VIII 29	knoopzone	1¾							0.14
VIII 28		5¼							0.24
VIII 27		7¼							**0.31**
VIII 26		7							0.25
VII 25	knoopzone	12							*
VII 24		18½							
VII 23		14½							
VII 22		18½							
VI 21	knoopzone	2				0.25	0.40	0.43	—0.11
VI 20		2				1.00	1.38	1.32	**0.18**
VI 19		2				0.50	**2.33**	1.15	0.14
VI 18		2				0.75	1.74	**1.21**	0.07
VI 17		2				**1.55**	1.89	1.19	0.04
V 16	knoopzone	2	0	0.12	0.67	1.00	0.33	0.10	0
V 15		2	0.12	0.67	**1.13**	0.94	**1.39**	**0.55**	**0.02**
V 14		2	**0.50**	**0.83**	0.91	**1.28**	1.33	0.12	0
IV 13	knoopzone	2	0.12	—0.12	0.25	0.40	—0.14	0	
IV 12		2	0.25	0.40	0.43	0.40	0.36	0	
IV 11		2	0.25	0.60	0.88	0.80	0.33	**0.06**	
IV 10		2	0.25	0.60	0.88	0.80	**0.59**	0.02	
IV 9		2	0.12	0.78	**1.00**	0.81	0.38	0	
IV 8		2	0.25	0.60	0.81	**0.86**	0.26	0	
IV 7		2	0.25	0.60	0.94	0.81	0.14	0	
IV 6		2	**0.38**	**0.82**	0.90	0. 68	0.06	0	
III 5	knoopzone	3	0.17	0.14	0.19	0	0		
III 4		9½	0.24	**0.49**	0.42	**0.15**	—0.02		
III 3		10½	0.24	0.46	**0.45**	0.04	—0.02		
III 2		10	0.25	0.44	0.25	0	0.02		
III 1		10	**0.30**	0.42	0	0	0.03		
II		69	0.03	0.14	0.02	0			
I		57	0	0					

* De merken in stengellid VII waren 16 Mei niet te onderscheiden.

engel **1.**

per mM.										Laatste gemeten lengte in mM.
6 Mei— 8 Mei 11 vm.	18 Mei— 21 Mei 2 nm.	21 Mei— 23 Mei 10 vm.	23 Mei— 25 Mei 7 nm.	25 Mei— 27 Mei 8 nm.	27 Mei— 29 Mei 12 vm.	29 Mei— 31 Mei 11 vm.	31 Mei— 2 Juni 9 vm.	2 Juni— 4 Juni 7 nm.	4 Juni— 6 Juni 10 vm.	
						0.20	0.17	0.14	0.19	$4^3/_4$
						0.50	**0.25**	**0.20**	**0.22**	$5^1/_2$
				0.33	0.20	0.33	0.25	0.20	0.17	14
				0.54	**0.20**	**0.50**	**0.33**	**0.31**	**0.29**	$20^1/_4$
				0	0.40	0.14	0.25	0	0.15	$5^3/_4$
				0.75	**0.25**	**0.60**	0.18	**0.21**	**0.20**	24
				0.76	0.17	**0.60**	0.18	0.18	0.15	$22^1/_2$
				0.52	**0.25**	0.40	**0.36**	0.16	0.09	24
0.05	**0.40**	0.28	0.94	0.50	0	0.11	**0.10**	**0.04**	**0.04**	6
				0.62	**0.20**	0.18	0.09	0.02	—0.01	44
0.41	0.33	**0.50**	**1.21**	0.54	0.18	**0.22**	0.02	—0.01	0.01	33
				0.54	0.18	0.01	0	0	0	$21^1/_2$
0.11	0.22	0.09	0	0.17	0	0	0			$3^1/_2$
0.19	0.45	0.38	**0.87**	**0.28**	**0.01**	0	0			$37^1/_2$
0.24	**0.49**	**0.42**	0.84	0.08	0.01	0	0			49
0.20	0.48	0.40	0.29	—0.01	0.01	0	—0.01			34
0.08	0.35	0.18	**0.16**	**0.02**	0					$24^1/_2$
0.19	0.34	**0.32**	0.08	0	0					42
0.14	**0.35**	0.25	—0.01	0	0					$27^1/_2$
0.16	0.34	0.03	—0.01	—0.02	0.02					$31^3/_4$
0.11	0	0								5
0.12	**0.12**	**0.02**								33
0.06	0.02	0.02								27
0.02	0.02	0.02								24
0.02	0	0								30
0										11
0										58
0										63
										3
										$9^1/_2$
										19
										23
										20
										17
										16
										17
										$4^3/_4$
										28
										28
										23
										19
										83
										57

Clematis recta Linn

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid						
			2 Mei 3 nm.— 4 Mei 11 vm.	4 Mei— 6 Mei 10 vm.	6 Mei— 8 Mei 10 vm.	8 Mei— 10 Mei 10 vm.	10 Mei— 12 Mei 12 vm.	12 Mei— 14 Mei 5 nm.	14 Mei— 16 Mei 11 vm.
XI 34	knoopzone	$2^1/_2$							
33		$2^1/_2$							
X 32	knoopzone	$3^1/_4$ ($2^3/_4$							
31		($2^3/_4$							
30		$2^3/_4$ ($2^1/_2$							
29		($2^3/_4$							
IX 28	knoopzone	4 ($4^1/_2$							
27		($7^1/_2$							
26		$3^1/_2$ ($7^3/_4$							
25		($7^1/_4$							
VIII 24	knoopzone	$5^1/_4$							0.24
23		$5^1/_4$							**0.28**
22		$4^1/_2$							0.24
VII 21	knoopzone	$2^1/_2$						0.40	0
20		$4^3/_4$						1.68	0.35
19		5						**1.85**	**0.38**
18		$4^3/_4$						1.74	0.35
VI 17	knoopzone	$5^3/_4$					0.65	**2.24**	**0.22**
16		5					1.60	1.36	**0.22**
15		$5^1/_4$					**1.76**	1.28	0.18
V 14	knoopzone	$2^1/_4$				0.56	0.43	0	**0.10**
13		2 (36	0.12	0.44	1.00	**1.16**	**3.86**	(**0.79**	0.01
12		2 (32						(0.44	0
11		2	**0.38**	**0.64**	**1.33**	1.04	0.26	0.22	0.01
IV 10	knoopzone	2	0.12	0	0.33	0.17	0	**0.14**	
9		2	0.12	0.78	0.75	0.86	0.88	0.02	
8		2	0.12	0.67	1.13	1.00	**1.12**	0	
7		2	0.12	0.67	1.06	**1.13**	0.91	0	
6		2	0.12	0.78	1.06	0.81	0.73	0	
5		2	**0.25**	**0.80**	**1.21**	0.95	0.41	0	
III 4	knoopzone	8	0.19	0.47	**1.22**	) **0.07**	**0.02**		
3		10	0.25	**0.68**	0.74	)			
2		10	**0.30**	0.62	0.66	**0.08**	0		
1		10	**0.30**	0.54	0.38	0.02	0		
II		100	0.11	0.11	0	0			

rengel **2.**

per mM.										Laatste gemeten lengte in mM.
5 Mei— 8 Mei 11 vm.	18 Mei— 21 Mei 2 nm.	21 Mei— 23 Mei 10 vm.	23 Mei— 25 Mei 7 nm.	25 Mei— 27 Mei 12 vm.	27 Mei— 29 Mei 12 vm.	29 Mei— 31 Mei 11 vm.	31 Mei— 2 Juni 9 vm.	2 Juni— 4 Juni 7 nm.	4 Juni— 6 Juni 10 vm.	
						0.40	0.14	0.12	0.17	5¼
						0.40	0.14	0.12	0.17	5¼
				(0.09	0.08	0.23	0.12	0.11	0.05	5¼
			0.69	(**0.54**	0.12	0.47	0.39	**0.23**	**0.27**	15¼
				(0.40	**0.28**	**0.56**	**0.64**	0.18	0.11	15
			0.91	(0.36	0.20	0.44	0.31	0.24	0.19	12½
	0.31	0.24	0.85	(0.44	0.16	0.27	**0.32**	0.04	**0.12**	14½
				(0.70	0.24	**0.40**	**0.32**	**0.16**	0.02	34½
	0.36	**0.37**	**1.31**	(**0.78**	0.24	0.38	0.24	—0.02	0.01	28¾
				(0.52	**0.25**	0.38	0.10	0	0	21
0.23	0.34	0.35	0.83	**0.45**	**0.12**	**0.07**	**0.01**	0	0	47
0.26	**0.41**	0.48	**1.11**	0.36	0.04	0	0	0	0	51½
0.30	0.40	**0.55**	0.60	0.09	0.01	0	—0.01	0	0	35¼
0.07	0.07	0.12	0.11	**0.05**	0					5¼
0.23	**0.48**	**0.33**	**0.36**	0	0					57
0.24	0.41	0.33	0.11	0.01	0					51½
0.17	0.42	0.33	—0.01	—0.01	0.01					38
0.13	**0.24**	**0.06**								56
0.13	0.06	0.01								45½
0.02	0	0.01								40
0										5½
0										65
0.01										46½
0.01										33½
										4
										25
										34
										31½
										26
										27½
										31 / 36½ } 84
										38
										28
										123

Clematis recta Linn.

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid					
			8 Mei 10 vm.— 10 Mei 10 vm.	10 Mei— 12 Mei 12 vm.	12 Mei— 14 Mei 5 nm.	14 Mei— 16 Mei 12 vm.	16 Mei— 18 Mei 11 vm.	18 Mei— 21 Mei 2 nm.
XI 35	knoopzone	$1^3/_4$						
34		$1^3/_4$						
X 33	knoopzone	3						
32		3						
31		3						
IX 30	knoopzone	$3^1/_2$ (4						**0.36**
29		(4						
28		4 ($2^1/_2$						0.31
27		($2^1/_2$						
VIII 26	knoopzone	4 ($2^3/_4$				**0.38**	0.14	0.36
25		($8^1/_2$						
24		3				0.17	**0.36**	0.26
23		3				**0.33**	0.19	**0.37**
VII 22	knoopzone	$2^1/_2$				0.20	0.08	0.08
21		$5^1/_2$				0.27	0.18	0.46
20		6				**0.42**	**0.21**	0.42
19		$5^1/_2$				0.38	0.13	**0.53**
18		$8^1/_2$				0.41	**0.21**	0.28
VI 17	knoopzone	2	0.12	0.56	0.72	0.17	0.07	0.20
16		2	0.62	**1.46**	**1.56**	0.26	**0.21**	0.27
15		2	0.62	**1.46**	1.38	**0.28**	0.18	**0.38**
14		2	**0.75**	1.14	1.40	0.26	0.16	0.11
V 13	knoopzone	2	0.25	0.40	0.28	—0.20	0.13	0
12		2	0.75	1.14	1.00	**0.18**	**0.11**	**0.04**
11		2	0.75	1.43	**1.12**	0.17	0.07	0
10		2	0.75	1.57	1.11	0.08	0	0
9		2	**1.25**	1.33	0.95	0.02	0	0
8		2	1.00	1.50	0.80	0	0	0
7		2	0.75	**1.86**	0.70	0	0	0
6		2	1.00	1.25	0.67	0	0	0
IV 5	knoopzone	$2^3/_4$	0.27	0.14	0.25			
4		$10^1/_4$	0.71	1.03	**0.35**			
3		$10^3/_4$	0.82	**1.44**	0.01			
2		10	0.85	1.00	0			
1		10	**0.90**	0.76	0.02			
III		108	0.45	0.13				
II		154	0	0.01				
I		108	0					

tengel **3**.

per mM.

21 Mei—23 Mei 10 vm.	23 Mei—25 Mei 7 nm.	25 Mei—27 Mei 8 nm.	27 Mei—29 Mei 12 vm.	29 Mei—31 Mei 11 vm.	31 Mei—2 Juni 9 vm.	2 Juni—4 Juni 7 nm.	4 Juni—6 Juni 10 vm.	Laatste gemeten lengte in mM.
				0	0	0	0	$1^3/_4$
				0.14	0	0	0	2
		0.25	0.13	0.12	0.10	0.14	0.08	$6^1/_2$
		0.42	0.18	**0.40**	**0.25**	**0.20**	**0.17**	$12^1/_4$
		0.50	**0.33**	0.38	0.21	**0.20**	**0.17**	14
0.16	0.56	0.36	0.12	0.23	0.17	**0.14**	**0.03**	$16^1/_2$
	0.88	0.63	0.20	**0.32**	**0.23**	0.08	0.02	$26^1/_4$
0.43	**1.10**	0.57	**0.21**	0.30	0.19	0.05	0	$16^1/_4$
	0.60	**0.69**	0.11	**0.33**	0.10	0.02	0	$11^1/_4$
0.32	0.09	0.17	0	0	0	**0.14**		4
	0.94	**0.46**	**0.12**	**0.18**	**0.03**	0		33
0.46	0.86	0.42	0.09	0.01	—0.01	0.20		$25^1/_2$
0.54	0.90	0.37	0	0	0	0		26
0.14	0.19	0.05	0					5
0.33	**0.55**	**0.09**	0					27
0.34	0.51	0	0					$29^1/_2$
0.38	0.29	0	0.01					$23^1/_2$
0.39	0.16	0	0					30
0.11	**0.05**							$10^1/_2$
0.23	0.04							51
0.04	0							$36^3/_4$
0.02	0							30
0								$4^1/_4$
0								$20^1/_2$
—0.01								$22^1/_4$
—0.01								$20^1/_4$
0								21
0								18
0								17
0								15
								5
								48
								48
								37
								34
								177
								155
								108

Clematis recta Linn.

Drie stengels heb ik waargenomen aan een plant midden in den Hortus staande, door de zon den geheelen dag beschenen.

Met de meting ben ik begonnen, toen stengel **1** een lengte had van 134 mM., stengel **2** van 154 en stengel **3** van 437 mM.

De groeisnelheid der knoopzonen was veel geringer dan die der overige zonen, bovendien stond de groei o. a. van de knoopzone 21 (stengel **1**) stil, terwijl de daaronderliggende zonen nog groeiden.

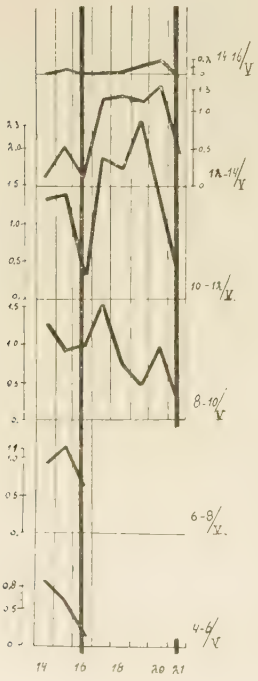


Fig. 1.
Clematis recta Linn.
Stengel **1.**
Stengelleden V en VI.

Wanneer we nevenstaande fig. 1 beschouwen, blijkt het ons, dat in het begin de grootste groeisnelheid onder in het stengellid lag en dat deze vervolgens zich verplaatste om ten slotte bovenin te liggen onder den knoop. We zien in de bovenste kromme, dat de groei in de knoopzone en in het onderstuk van het stengellid stilstond, terwijl het middendeel nog voortging te groeien.

Begin Juni begonnen de eindbloemen te verdrogen en was de toename van het nog groeiende deel van den stengel gering.

Ook van de bovenste stengelleden bereikte het bovenste deel in elk stengellid geringer grootte dan het onderste deel, maar tevens was het snelheidsverschil tusschen de groeisnelheden der verschillende zonen veel geringer, dan het was bij de lager gelegen stengelleden.

Hierbij moet echter wel in 't oog gehouden worden, dat de temperatuur gedurende de laatste dagen van Mei en begin Juni laag was en ongeveer dezelfde als van 14—18 Mei.

Uit de tabel van stengel 1 b.v. blijkt, dat in die dagen in de toen groeiende stengelleden V, VI, VII en VIII het verloop der

groeisnelheidskromme ongeveer hetzelfde was als in de bovenste stengelleden op het laatst van den groei, d. i. een zeer weinig te voorschijn tredend groeisnelheidsmaximum en een groeisnelheidsminimum boven in het stengellid.

In 't geheel zijn 3 tot 4 stengelleden gelijktijdig groeiend waargenomen en lag het maximum van de groeisnelheid voor de geheele groeistreek in het 2e of 3e groeiende stengellid.

Clematis alpina Miller. Stengel **5.**

(Zie voor stengel **1, 2, 4** en **3** volg. blz.)

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 2 Mei 2 nm.—4 Mei 11 vm.	4 Mei—6 Mei 10 vm.	6 Mei—8 Mei 10 vm.	8 Mei—10 Mei 10 vm.	10 Mei—12 Mei 11 vm.	12 Mei—14 Mei 5 nm.	14 Mei—16 Mei 11 vm.	Laatste gemeten lengte in mM.
VI 18		3						*		
17		$3\frac{1}{2}$								
16		$3\frac{1}{2}$						**0.43**	**0.05**	$5\frac{1}{4}$
15		$4\frac{1}{2}$						0.22	0.04	$5\frac{3}{4}$
V 14	knoopzone	1				1.00	0	0.14	**0.22**	$2\frac{3}{4}$
13		2				0.88	1.13	0.22	0.02	10
12		2				1.00	**1.50**	**0.30**	0.02	$13\frac{1}{4}$
11		2				1.25	1.33	0.19	0.04	13
10		2				**1.88**	0.83	0.19	0	$12\frac{1}{2}$
IV 9	knoopzone	$1\frac{1}{2}$		0.17	0.28	0.33	0.33	0	0	4
8		2	0.25	0.50	0.80	0.85	0.24	**0.03**	0	16
7		2	0.38	0.46	**1.00**	**0.94**	**0.42**	0.01	0.01	$22\frac{1}{2}$
6		2	0.62	0.54	0.90	0.68	0.25	0.01	—0.02	$19\frac{3}{4}$
5		2	**0.75**	**0.57**	0.91	0.52	0.19	0.03	0.01	$19\frac{3}{4}$
III 4	knoopzone	$11\frac{1}{4}$	0.24	0.39	**0.44**	**0.07**	—0.02	—0.02	0	29
3		10	0.30	0.54	0.35	0.01	0.01	0	0	$27\frac{1}{2}$
2		10	0.20	**0.67**	0.02	0.01	0.01	0	0	21
1		6	**0.33**	0.31	0.14	0	0	0.04	0	$12\frac{1}{2}$
II		103	0.04	0.04	0					112
I		146	0	0	0					146

* Op 14 Mei was de top van den stengel in zone 17 afgebroken.

Clematis alpina Miller. Stengel 1.

Nummer van de zonen en stengelleden.			Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 5 April 10 vm. – 8 April 9 vm.	8 April – 10 Apr. 10 vm.	10 April – 12 Apr. 10 vm.	12 April – 14 April 8 vm.	14 April – 17 Apr. 10 vm.	17 April – 20 Apr. 10 vm.	20 April – 22 April 9 vm.	22 April – 24 April 2 nm.	24 April – 26 Apr. 10 vm.	**26 April – 2 Mei** 2 nm.	2 Mei – 4 Mei 10 vm.	4 Mei – 6 Mei 10 vm.	6 Mei – 8 Mei 10 vm.	8 Mei – 10 Mei 9 vm.	10 Mei – 12 Mei 11 vm.	12 Mei – 14 Mei 5 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
V	28	knoopzone	2												0.25	0.10	0.27	0	0	$3^1/_2$
	27		2												**0.75**	0.57	**1.00**	**0.25**	**0.06**	$14^1/_2$
	26		2												**0.75**	0.72	0.83	0.14	–0.04	12
	25		1^5													**1.17**	0.54	0.10	0.14	$6^1/_4$
IV	24		2								0.50	0.17	0.72	0.25	**0.73**	**0.42**	**0.08**	0.02	–0.02	20
	23		2								0.50	**0.33**	1.00	**0.38**	0.57	0.42	0.05	0.03	–0.02	26
	22		2								**0.88**	0.13	**1.24**	0.37	0.54	0.15	0.09	0	0	25
III	21	knoopzone	2								0	0.12	0.56	0	0.14	0	0	0		4
	20		2						0.25	0.40	0.43	0.20	0.17	0	0	0	0	0.04		$6^3/_4$
	19		2						0.25	0.60	**0.75**	0.07	**0.63**	0.10	0.04	0	0	0.02		$14^1/_4$
	18		2						0.38	0.46	**0.75**	0.11	0.45	0.07	0	0	0	0		12
	17		2						0.38	0.64	0.56	0.14	0.31	0.05	0	0	0	0.04		$11^1/_2$
	16		2						**0.50**	0.67	0.45	**0.24**	0.14	0.02	–0.02	0	0	0		10
	15		2						0.38	**0.82**	0.40	0.22	0.08	0.03	–0.03	0	0	0.05		10
	14		2						0.38	0.27	0.43	0.10	0.18	0.08	0.22	0.06	–0.06	0		$8^1/_2$
II	13	knoopzone	2	0.38	0.27	0.36	0.47	0.72	**0.15**	**0.22**	**0.09**	**0.08**	0.01	0						20
	12		2	**0.75**	0.28	**0.50**	0.41	**1.21**	0.13	0.18	0.06	0.01	0	0						30
	11		2	0.62	**0.46**	0.16	0.46	1.00	0.14	0.06	0.04	0	–0.02	0						$19^1/_2$
	10		2	0.62	0.38	0.33	**0.50**	1.11	0.05	0	0	0	0.02	0						$20^1/_2$
	9		2)6	0.62	*0.40	0.12	0.42	0.59	0.04	0	0	0	0	0						14
	8		2)$3^3/_4$						(0.25	0.07	0	0	0	0						4
	7		2)$(2^3/_4$	0.50			0.27	0.21	(0	0.09	0	0	0	0						3
I	6	knoopzone	5	**0.60**	0.28	0.07	0.07	0.02												
	5		5	0.50	**0.33**	0.08	0.05	–0.02												
	4		5	0.40	0.32	**0.16**	0.02	0												
	3		5	0.50	0.20	0.06	–0.03	0.08												
	2		5	0.40	0.18	0.03	0.06	0.03												
	1		5	0.15	0.09	0.04	0	0												

* 10 April was de deelstreep niet terug te vinden. Den 12en April bracht ik een nieuwe streep aan.

Clematis alpina Miller. Stengel 2.

Nummer van de zonen en stengel-leden.			Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.																Laatste gemeten lengte in mM.
				5 April 10 vm. — 8 April 9 vm.	8 April — 10 Apr. 10 vm.	10 April — 12 Apr. 10 vm.	12 April — 14 April 8 vm.	14 April — 17 Apr. 10 vm.	17 April — 20 Apr. 10 vm.	20 April — 22 April 9 vm.	22 April — 24 April 2 nm.	24 April — 26 Apr. 10 vm.	**26 April — 2 Mei** 2 nm.	2 Mei — 4 Mei 10 vm.	4 Mei — 6 Mei 10 vm.	6 Mei — 8 Mei 10 vm.	8 Mei — 10 Mei 9 vm.	10 Mei — 12 Mei 11 vm.	12 Mei — 14 Mei 5 nm.	
VI	36	knoopzone	3 (1															0.67	(0	1
	35		(4																(1.12	$8^1/_2$
	34		2															1.75	1.09	$11^1/_2$
	33		2															1.50	**1.15**	$10^3/_4$
	32		2															1.75	1.14	$11^3/_4$
	31		2															**2.00**	0.92	$11^1/_2$
V	30	knoopzone	2													0.25	0.40	0.14	0.12	$4^1/_2$
	29		2													0.75	**1.14**	**1.37**	**0.24**	22
	28		2													0.88	0.86	1.03	0.07	$18^1/_2$
	27		2													1.12	1.12	0.86	0	$16^3/_4$
	26		2													**1.38**	1.05	0.46	0.09	$15^1/_2$
IV	25	knoopzone	$2^1/_2$											0.20	0.33	0.56	0.20	0.03		$7^3/_4$
	24		$4^1/_2$											0.33	0.71	**0.68**	**0.22**	0.06		$22^1/_4$
	23		$5^1/_4$											0.43	0.70	0.57	0.10	0.02		$22^1/_2$
	22		2											**0.50**	**0.83**	0.54	0.24	**0.10**		$11^1/_2$
III	21	knoopzone	2 ($1^3/_4$						**0.38**	0.36	(0.14	0.12	0.22	0.09	0.17	**0.07**	**0.07**	0		4
	20		($3^1/_2$								(0.43	0.20	1.00	0.17	**0.43**	0.06	0.01	0		$21^1/_2$
	19		2						0.25	0.60	0.67	**0.40**	0.64	**0.28**	0.35	0.02	0.02	0		$22^1/_2$
	18		2						0.12	**0.67**	0.93	0.18	**1.06**	0.18	0.10	0.02	0	0		22
	17		2						0.25	1.00	0.77	0.22	0.86	0.08	0.04	0	−0.02	0		$14^1/_4$
	16		2						0.12	0.11	**1.33**	0.14	1.00	0.03	0.21	0.05	0.02	0		$10^3/_4$
II	15	knoopzone	$1^1/_4$			0.40	0.14	0.50	−0.20	0	0	**0.10**	**0.09**	0	0		0			3
	14		$1^3/_4$			0.14	0.25	0.40	**0.36**	0.37	0.38	0	−0.06	0	0		0.18			10
	13		$2^1/_4$			0.22	0.36	0.86	0.32	**0.62**	**0.40**	0.07	0.04	0	0		0.02			24
	12		2			0.14	0.44	1.08	0.33	0.50	0.37	0.03	−0.06	0.06	0		−0.03			$18^1/_2$
	11		$1^3/_4$			0.43	**0.60**	0.88	0.33	0.40	0.18	0.03	0.06	−0.06	−0.03		0.03			17
	10		$2^1/_4$			0.48	0.31	**1.18**	0.14	0.43	0.07	−0.02	0.02	0	−0.03		−0.03			15
	9		2			0.38	0.46	1.12	0.18	0.32	0.02	0	0	0	0		−0.04			13
	8		$1^3/_4$			**0.57**	0.46	0.62	0.16	0.27	0.16	0.04	0	0	0.04		0			12
I	7	knoopzone	5	0.40	0.28	0.20	0.19	0.14	0.04	0										15
	6		5	**0.55**	**0.79**	**0.23**	**0.21**	**0.16**	0	0										$18^1/_2$
	5		5	0.45	0.41	0.22	0.12	0	0	0										14
	4		5	0.40	0.39	0.02	0.10	0												11
	3		5	0.30	0.38	0	0	0												9
	2		5	0.30	0.19	0.03	0	0												8
	1		3	0.08	0.23	0.19	0.05	0												5

Clematis alpina Miller. Stengel 4.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 12 Apr. 11 vm. — 14 April 8 vm.	14 April — 17 Apr. 11 vm.	17 April — 20 Apr. 10 vm.	20 April — 22 Apr. 10 vm.	22 April — 24 April 2 nm.	24 April — 26 Apr. 11 vm.	Nummer van de zonen.	2 Mei 2 nm. — 4 Mei 10 vm.	4 Mei — 6 Mei 10 vm.	6 Mei — 8 Mei 10 vm.	8 Mei — 10 Mei 9 vm.	10 Mei — 12 Mei 11 vm.	12 Mei — 14 Mei 5 nm.	14 Mei — 16 Mei 11 vm.	Laatste gemeten lengte in mM.
X 58	knoopzone	$2^1/_2$							58						0.80	0.33	6
57		2							57						2.00	**0.54**	$9^1/_4$
56		$2^1/_2$							56						**2.30**	0.42	$11^3/_4$
IX 55	knoopzone	$3^1/_4$							55						0.85	0.25	$7^1/_2$
54		$5^1/_4$							54						**1.67**	0.22	17
53		$6^1/_2$							53						1.38	**0.26**	$19^1/_2$
52		$5^1/_2$							52						1.09	0.22	14
51		$5^3/_4$							51						1.26	0.14	$14^3/_4$
VIII 50	knoopzone	2							50				0.50	0.67	0.20	**0.08**	$6^1/_2$
49		2							49				1.00	1.19	**0.52**	0.02	$13^1/_2$
48		2							48				1.00	**1.74**	0.41	0	$15^1/_2$
47		2							47				1.38	1.08	0.22	0.04	13
46		2							46				1.25	1.22	0.18	−0.02	$11^1/_2$
45		2							45				1.25	0.94	0.06	−0.03	9
44		2							44				1.12	1.18	0	0.03	$9^1/_2$
43		2							43				**1.50**	0.80	0.11	0	10
VII 42	knoopzone	2							42	0.25	0.40	1.22	0.64	**0.14**	0.02		$14^3/_4$
41		2							41	0.38	**1.00**	1.14	**0.66**	0.10	0		$20^1/_2$
40		2							40	0.38	0.91	**1.38**	0.52	0.08	−0.02		20
39		2							39	**0.50**	0.92	1.26	0.35	−0.03	0.03		17
38		2							38	**0.50**	**1.00**	1.08	0.28	0.06	0		17

VI	30	knoopzone	2	$2^{1}/_{4}$					0.12	0.33	37	0.22	0.09	0.25	0.07	−0.14			$3^{1}/_{2}$
				$4^{3}/_{4}$							36	**0.37**	0.38	**0.42**	**0.10**	0			3 14
				5							35	0.35	0.48	0.30	−0.02	0.02			13
	29		2	7					0.75	**0.36**	34	0.36	**0.68**	0.19	0.06	−0.01			$4^{3}/_{4}$ 20
				$6^{1}/_{2}$							33	0.35	0.60	0.02	−0.02	−0.04			$13^{1}/_{2}$
	28		2	$7^{1}/_{2}$					**1.00**	0.19	32	0.30	0.38	0.02	0.02	0			$4^{3}/_{4}$ 14
				5							31	0.40	0.36	0.05	0	0			10
V	27	knoopzone	2						0.25	0.20									3
	26		$2^{1}/_{4}$				0.67	0.66	0.16										$7^{1}/_{4}$
	25		$2^{1}/_{2}$				0.50	0.66	**0.24**										$7^{3}/_{4}$
	24		$2^{1}/_{4}$				0.56	0.72	0.17										7
	23		$2^{1}/_{4}$				**0.78**	**0.75**	0.18										$8^{1}/_{4}$
	22		$2^{1}/_{2}$				0.70	0.41	0.12										$6^{3}/_{4}$
IV	21	knoopzone	2	0.12	0.78	0.25	0.30	0.35	**0.08**										$9^{1}/_{2}$
	20		2	**0.38**	1.00	0.27	**0.57**	0.52	0.04										$17^{1}/_{2}$
	19		2	0.25	1.20	**0.38**	0.47	**0.57**	0.04										18
	18		2	0.25	**1.40**	0.33	0.50	0.44	0.03										$17^{3}/_{4}$
	17		2	0.25	**1.40**	0.17	0.50	0.43	0.08										$16^{1}/_{4}$
III	16	knoopzone	2	0.12	0.56	0.14	0	0	0										4
	15		2	0.25	0.70	0.06	**0.11**	0	0.05										$5^{1}/_{4}$
	14		2	0.25	1.10	0.10	0.04	0.04	0										$6^{1}/_{4}$
	13		2	0.38	0.82	0.15	0.04	0.04	0.04										$6^{1}/_{2}$
	12		2	**0.50**	1.08	0.08	0.11	0	−0.04										$7^{1}/_{4}$
	11		2	0.38	**1.27**	**0.16**	0	0.07	0										$7^{3}/_{4}$
	10		2	0.38	1.09	0.13	0	0	0										$6^{1}/_{2}$
	9		2	0.25	1.10	0.05	0.14	0.04	0										6
	8		2	0.38	1.00	0.09	0	0.04	−0.04										6
	7		2	0.25	0.90	0.05	0.10	0	0										$5^{1}/_{2}$
	6		2	0.25	1.40	0.08	0	0.08	0										7
	5		2	0.38	1.18	0.08	−0.10	0	0										6
	4		2	0.25	0.80	0	0.11	0	0										5
	3		2	0.25	0.80	0	0.11	0	0										5
	2		2	0.25	0.80	0	0.11	0	0										5
	1		2	0.38	0.46	0.12	0.11	0	0										5
II			110	0.03	0														113
I			55	0	0														55

Clematis alpina Miller. Stengel **3.**

	Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 10 April 10 vm. — 12 April 10 vm.	12 April — 14 April 9 vm.	14 April — 17 April 11 vm.	17 April — 20 April 10 vm.	20 April — 22 April 10 vm.	22 April — 24 April 2 nm.	24 April — 26 April 11 vm.	Laatste gemeten lengte in mM.
II	11	knoopzone	2	0.12	0.22	0.27	0.28	0.11	0.40	0.07	$7^1/_2$
	10		2	0.12	0.33	0.50	0.22	**0.41**	**0.42**	**0.09**	12
	9		2	0.12	0.44	**0.85**	**0.38**	0.33	0.09	0.08	13
	8		2	0.25	0.50	0.80	0	0.18	0	—0.03	$7^3/_4$
	7		2	**0.38**	**0.54**	0.47	0	0.28	0	0.06	$8^1/_2$
I	6	knoopzone	2	0	0.12	**0.11**					$2^1/_2$
	5		2	0	0.12	0					$2^1/_4$
	4		2	0	0.12	0.11					$2^1/_2$
	3		2	0	0.12	0					$2^1/_4$
	2		2	0	**0.25**	—0.11					$2^1/_4$
	1		2	0	0.12	0					$2^1/_4$

Clematis alpina Miller.

Van begin April tot half Mei zijn 5 stengels gemeten. De plant bevond zich in het midden van den Hortus.

Tengevolge van de windende, buigzame stengels was het aanbrengen van merken en ook de aflezing moeilijker dan bij *Clematis recta.*

Hieraan is het toe te schrijven, dat het verloop der kromme van de groeisnelheid van *Clematis alpina* over 't algemeen onregelmatiger is dan bij *Clematis recta.*

Voor de beschrijving van den groei verwijs ik naar laatstgenoemde plant, die hiermee volkomen overeenstemt.

14 Mei vond ik stengel **5** in zone 17 afgebroken. Ik ben hem blijven meten tot de groei geheel stil stond.

Ik zou de laatste twee metingen niet in de tabel opgenomen hebben, indien mij niet gebleken was, dat de groei tot het einde normaal voort was gegaan.

Coffea arabica Linn. Stengel **1** (A).

Nummer van de zonen en stengel-leden.	Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.									Laatste gemeten lengte in mM.
		29 Juni 11 vm. — 3 Juli 10 vm.	3 Juli— 6 Juli 10 vm.	6 Juli— 10 Juli 10 vm.	10 Juli— 14 Juli 9 vm.	14 Juli— 17 Juli 4 nm.	17 Juli— 20 Juli 11 vm.	20 Juli— 25 Juli 4 nm.	25 Juli— 29 Juli 10 vm.	29 Juli— 2 Aug. 2 nm.	
IV 10	$2^1/_2$				0.20	0.17	0.14	0.19	0.10	0.05	$5^1/_2$
9	$1^3/_4$				0.43	0.50	0.20	0.22	0.14	0.04	$6^1/_2$
8	$4^3/_4$ ($5^1/_4$							(0.28	0.18	0.06	$8^1/_2$
7	($4^1/_2$				**0.58**	**0.53**	**0.24**	(0.39	**0.20**	**0.10**	$8^1/_4$
6	($4^1/_2$							(**0.44**	0		$6^1/_2$
III 5	4	**0.12**	**0.06**	**0.05**	**0.05**	**0.05**	0.04	**0.09**	0	0	$6^1/_4$
4	$6^1/_2$	0	0.04	0.04	0.04	0.04	**0.07**	0	0	0	8
3	$7^1/_2$	0.03	0.03	0	0	0	0	0			8
2	$7^1/_2$	0	0	0	0	0	0	0			$7^1/_2$
1	4	0	0	0	0	0	0	0			4
II	54	0									54
I	45	0									45

Coffea arabica Linn. Stengel **2** (A).

Nummer van de zonen en stengel-leden.	Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.									Laatste gemeten lengte in mM.
		29 Juni 11 vm. — 3 Juli 10 vm.	3 Juli— 6 Juli 10 vm.	6 Juli— 10 Juli 10 vm.	10 Juli— 14 Juli 9 vm.	14 Juli— 17 Juli 4 nm.	17 Juli— 20 Juli 11 vm.	20 Juli— 25 Juli 4 nm.	25 Juli— 29 Juli 10 vm.	29 Juli— 2 Aug. 2 nm.	
IV 7	2				0.25	0.30	**0.23**	0.06	0.18	0	5
6	$2^1/_4$				**0.33**	**0.50**	0.22	0.18	**0.23**	**0.12**	9
5	3				**0.33**	0.44	0.22	**0.22**	0.21	0.07	11
III 4	$2^1/_2$	**0.10**	**0.09**	0	0	0	0	0			3
3	3	0.08	0.08	0.07	**0.07**	**0.06**	0	0			$4^1/_4$
2	$4^1/_4$	0.06	0.06	**0.10**	0.05	0.04	0	0			$5^3/_4$
1	$5^1/_4$	0.05	**0.09**	0.08	0	0	0	0			$6^1/_2$
II	$55^1/_2$	0	0								$55^1/_2$
I	$58^1/_2$	0									$58^1/_2$

Coffea arabica Linn. Stengel 3 (B).

Nummer van de zonen en stengelleden.	Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 29 Juni 11 vm. — 3 Juli 10 vm.	3 Juli — 6 Juli 10 vm.	6 Juli — 10 Juli 10 vm.	10 Juli — 14 Juli 9 vm.	14 Juli — 17 Juli 4 nm.	17 Juli — 20 Juli 11 vm.	20 Juli — 25 Juli 4 nm.	25 Juli — 29 Juli 10 vm.	29 Juli — 2 Aug. 2 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
III 3	$4^1/_4$	0.18	0.15	0.18	0.11	**0.13**	0.03	0.06	**0.06**	0	$9^3/_4$
2	$3^1/_2$	0.28	0.22	**0.38**	0.17	0.08	0.05	**0.08**	0.02	0	11
1	$6^1/_2$ ($15^3/_4$ / $6^1/_2$)	**0.38**	**0.33**	0.31	**0.21**	0.10	**0.06**	(**0.08** / **0.08**	0.03 / 0	0 / 0	$17^1/_2$ / 7
II	54	0.01	0.01	0.03	0.01	0	0				57
I	22	0	0	0							22

Coffea arabica Linn. Stengel 4 (B).

Nummer van de zonen en stengelleden.	Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 29 Juni 11 vm. — 3 Juli 10 vm.	3 Juli — 6 Juli 10 vm.	6 Juli — 10 Juli 10 vm.	10 Juli — 14 Juli 9 vm.	14 Juli — 17 Juli 4 nm.	17 Juli — 20 Juli 11 vm.	20 Juli — 25 Juli 4 nm.	25 Juli — 29 Juli 10 vm.	29 Juli — 2 Aug. 2 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
III 9	2						0.12	0.44	0.54	0.35	$6^3/_4$
8	$3^1/_2$ (4						**0.50**	**0.67**	(**0.88**	**0.43**	$10^3/_4$
7	($4^3/_4$								(0.84	0.28	$11^1/_4$
II 6	5	0.15	0.18	0.22	0.15	0.14	**0.09**	**0.12**	**0.04**	0	14
5	$4^3/_4$	0.21	**0.26**	**0.24**	**0.20**	**0.21**	0.06	0.04	0	0	$14^1/_4$
4	$5^1/_4$	**0.33**	0.22	0.21	0.10	0.07	0	0	0	0	12
I 3	$5^1/_2$	0.04	**0.04**	0							
2	5	**0.20**	**0.04**	0							6
1	$6^1/_2$	0	0	0							$6^1/_4$
											$6^1/_2$

Coffea arabica Linn. Stengel 5 (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.								Laatste gemeten lengte in mM.
			3 Juli 10 vm. — 6 Juli 10 vm.	6 Juli— 10 Juli 10 vm.	10 Juli— 14 Juli 9 vm.	14 Juli— 17 Juli 4 nm.	17 Juli— 20 Juli 11 vm.	20 Juli— 25 Juli 4 nm.	25 Juli— 29 Juli 10 vm.	29 Juli— 2 Aug. 2 nm.	
IV	6	$3^3/_4$							0.67	0.27	$4^3/_4$
	5	$3^3/_4$							0.88	**0.33**	5
	4	4							**1.00**	0.31	$5^1/_4$
III	3	4	0.31	0.22	**0.35**	**0.32**	**0.13**	**0.12**	**0.10**	0	$15^3/_4$
	2	4	0.38	**0.54**	0.18	0.28	0.10	**0.12**	0.03	0	$16^1/_4$
	1	4	**0.50**	0.29	0.16	0.25	0.07	0.02	0	0	$12^1/_4$
II		$19^1/_4$	0.01	0.02	0	0					$20^3/_4$
I		$13^1/_4$	—0.02	0	0						13

Coffea arabica Linn. Stengel 6 (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.								Laatste gemeten lengte in mM.
			3 Juli 10 vm. — 6 Juli 10 vm.	6 Juli— 10 Juli 10 vm.	10 Juli— 14 Juli 9 vm.	14 Juli— 17 Juli 4 nm.	17 Juli— 20 Juli 11 vm.	20 Juli— 25 Juli 4 nm.	25 Juli— 29 Juli 10 vm.	29 Juli— 2 Aug. 2 nm.	
II	6	2	0.12	0.33	**0.50**	0.33	0.21	0.21	0.23	**0.07**	$11^1/_4$
	5	4 (3	**0.25**	**0.50**	(0.33	**0.50**	**0.25**	**0.27**	**0.24**	0.04	$12^1/_4$
	4	4 ($4^1/_2$)			(0.33	0.38	0.24	0.22	0.10	0	$13^3/_4$
I	3	9	**0.06**	**0.05**	**0.05**	**0.02**	0				$10^3/_4$
	2	$9^3/_4$	0.02	0.02	0	0	0				$10^1/_4$
	1	$7^1/_2$	0	0	0	0	0				$7^1/_2$

Coffea arabica Linn. Stengel 7 (C).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 3 Juli 10 vm. — 6 Juli 10 vm.	6 Juli — 10 Juli 10 vm.	10 Juli — 14 Juli 9 vm.	14 Juli — 17 Juli 4 nm.	17 Juli — 20 Juli 11 vm.	20 Juli — 25 Juli 4 nm.	25 Juli — 29 Juli 10 vm.	29 Juli — 2 Aug. 2 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
III	8	3 ($3\frac{1}{2}$			0.50	0.61	0.14	(0.22	0.10	0	5
	7	($4\frac{3}{4}$						(0.26	0.21	**0.10**	8
	6	3 ($5\frac{1}{2}$			**0.67**	**0.75**	**0.26**	(0.32	**0.24**	0.05	$9\frac{1}{2}$
	5	($5\frac{1}{2}$						(**0.38**	0.17	0.03	9
II	4	2	0.12	0.11	0.10	0	0	0			$2\frac{3}{4}$
	3	2	0.25	0.20	0.08	**0.31**	0	0			$4\frac{1}{2}$
	2	2	0.12	**0.33**	**0.17**	0.14	0	0			4
	1	$3\frac{1}{2}$	**0.43**	0.10	0.04	0	0	0			$6\frac{1}{2}$
I		43	0	0							43

Coffea arabica Linn. Stengel 8 (C).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 3 Juli 10 vm. — 6 Juli 10 vm.	6 Juli — 10 Juli 10 vm.	10 Juli — 14 Juli 9 vm.	14 Juli — 17 Juli 4 nm.	17 Juli — 20 Juli 11 vm.	20 Juli — 25 Juli 4 nm.	25 Juli — 29 Juli 10 vm.	29 Juli — 2 Aug. 2 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
III	4	$2\frac{3}{4}$ ($7\frac{1}{2}$		0.46	0.50	0.60	0.12	0.33	(0.20	**0.11**	10
	3	($7\frac{1}{2}$							(**0.27**	0.05	10
	2	$3\frac{1}{4}$ (11		**0.69**	**0.54**	**0.64**	**0.20**	**0.36**	(0.09	0.02	$12\frac{1}{4}$
	1	(11							(0	0.02	$11\frac{1}{4}$
II		$20\frac{1}{2}$	0.10	0.09	0.08	0.04	0				28
I		18	0	0	0						18

Coffea arabica Linn.

Telkens om de 3 of 4 dagen zijn aan 3 planten (A, B, C) tezamen 8 stengels gemeten van 29 Juni—2 Augustus.

De planten bevonden zich in potten in een kas (de zoogenaamde Palmenkas [1]), temperatuur ± 16° C.)

Twee stengelleden zijn tegelijk groeiend waargenomen.

Het tweede stengellid vertoonde een duidelijken groei op een tijdstip, waarop het daaronderliggende stengellid reeds zeer sterk in groei was afgenomen.

De maximale groeisnelheid bleef zeer lang onderin het stengellid om ten slotte naar het bovendeel te verplaatsen.

Stengel **2** en **7** vertoonden in de bovenste zonen geen verlenging meer, terwijl de daaronderliggende zonen nog groeiden.

Ik vestig de aandacht op de geringe groeisnelheid, die allicht toegeschreven moet worden aan de omstandigheid, dat de planten in een kas waargenomen zijn.

Zeer wenschelijk acht ik het, dat aan planten in de tropen, in hun natuurlijke omgeving metingen worden gedaan.

Hierbij zal moeten blijken of de nadeelige omstandigheden, waaronder de door mij waargenomen planten zich bevonden, alleen invloed uitgeoefend hebben op de groeisnelheid of ook op de wijze van groei.

---

[1]) Sedert de verbouwing in 1908 afgebroken.

Commelina nudiflora Linn. Stengel **1**.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangs-grootte in mM.	Lengtetoename in mM.			Laatste gemeten lengte in mM.
			16 Juli 3 nm.— 20 Juli 11 vm.	20 Juli— 24 Juli 5 nm.	24 Juli— 28 Juli 12 vm.	
III	10	5		0.5	*	$5\frac{1}{2}$
	9	5		0.5		$5\frac{1}{2}$
	8	$4\frac{3}{4}$		0.75		$5\frac{1}{2}$
II	7	$8\frac{1}{4}$	0	0	0	$8\frac{1}{4}$
	6	$14\frac{1}{4}$	0	0	0	$14\frac{1}{4}$
	5	18	14.—	11.—	6.—	49
I	4	$23\frac{1}{2}$	0	0	0	$23\frac{1}{2}$
	3	$21\frac{3}{4}$	0	0	0	$21\frac{3}{4}$
	2	$20\frac{1}{2}$	0	0	0	$20\frac{1}{2}$
	1	10	2.5	1.5	0	14

* Stengellid III vond ik op 28 Juli afgebroken.

Commelina nudiflora Linn. Stengel **2**.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangs-grootte in mM.	Lengtetoename in mM.				Laatste gemeten lengte in mM.
			16 Juli 3 nm. — 20 Juli 11 vm.	20 Juli— 24 Juli 5 nm.	24 Juli— 28 Juli 12 vm.	28 Juli— 1 Aug. 8 vm.	
IV	13	$2\frac{1}{2}$				1.—	$3\frac{1}{2}$
	12	4				2.5	$6\frac{1}{2}$
III	11	$8\frac{1}{2}$	0	0	—0.25	0.25	$8\frac{1}{2}$
	10	$8\frac{1}{2}$	0	0	—0.25	0.25	$8\frac{1}{2}$
	9	16	18.—	15.—	8.—	2.5	$59\frac{1}{2}$
II	8	$26\frac{1}{2}$	0	0	0	0	$26\frac{1}{2}$
	7	26	0	0	0	0	26
	6	$16\frac{1}{2}$	0	0	0.25	—0.25	$16\frac{1}{2}$
	5	9	8.5	1.25	0.5	0.5	$19\frac{3}{4}$
I	4	34	0	0	0	0	34
	3	29	0	0	0	0	29
	2	$18\frac{1}{2}$	0	0	0	0	$18\frac{1}{2}$
	1	9	5.—	0.5	0.5	0	15

Commelina nudiflora Linn. Stengel **3.**

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangs-grootte in mM.	Lengtetoename in mM.				Laatste gemeten lengte in mM.
			16 Juli 3 nm. — 20 Juli 11 vm.	20 Juli— 24 Juli 5 nm.	24 Juli— 28 Juli 12 vm.	28 Juli— 1 Aug. 8 vm.	
III	12	$6^1/_2$	0	0	0	0	$6^1/_2$
	11	17 (40				(0	(40
	10	17 (9	14.25	13.75	13.—	(0.25	58 ($9^1/_4$
	9	(9				(5.25	($14^1/_2$
II	8	21	0	0	0	0	21
	7	21	0	0	0	0	21
	6	$19^3/_4$	—0.25	0.25	0	0	$19^3/_4$
	5	$19^1/_4$	2.—	1.75	0.75	0.25	24
I	4	38	0	0	0	0	38
	3	$29^1/_2$	0	0	0	0	$29^1/_2$
	2	$16^1/_2$	—0.25	0	0	0	$16^1/_4$
	1	15	0.50	0.50	0.75	—0.25	$16^1/_2$

Commelina nudiflora Linn.

Van 16 Juli tot begin Augustus zijn om de 4 dagen drie stengels gemeten. De plant bevond zich buiten in den vollen grond. Voor het aanbrengen van de merken moest ik een gedeelte van de bladscheede verwijderen.

Van stengel **1** en **2** bleek het bovenste stengellid bij de eerste meting over zijn geheele lengte te groeien met de grootste groeisnelheid onderin het stengellid.

Daarna groeide alleen het onderste gedeelte van het stengellid. Het overige deel vertoonde geen groei meer.

Het onderste stengellid groeide het minst, het bovenste het krachtigst bij de stengels **2** en **3**.

Dahlia variabilis Desf. Stengel **1.**

Nummer van de zonen en stengelleden.			Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 26 Juni 4 nm. — 30 Juni 9 vm.	30 Juni — 5 Juli 3 nm.	5 Juli — 9 Juli 12 vm.	9 Juli — 13 Juli 11 vm.	13 Juli — 17 Juli 4 nm.	17 Juli — 21 Juli 9 vm.	21 Juli — 25 Juli 4 nm.	25 Juli — 29 Juli 10 vm.	29 Juli — 2 Aug. 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
IX	25	knoopzone	2							0.25	0.10	0	$2^{3}/_{4}$
	24		2							0.38	0.18	0	$3^{1}/_{4}$
	23		2							**0.50**	**0.25**	**0.06**	4
VIII	22	knoopzone	$3^{3}/_{4}$					0.60	0.17	0.07	0.13	0.06	9
	21		$4^{1}/_{2}$					**0.78**	**0.25**	**0.18**	0.32	0.08	$16^{3}/_{4}$
	20		$5^{1}/_{2}$					0.68	0.16	0.16	**0.36**	**0.12**	19
VII	19	knoopzone	3		0.17	0.36	0.47	0.28	**0.17**	**0.10**	0.02	0.02	12
	18		4		1.00	0.50	**0.54**	**0.48**	0.09	0.12	0.01	0.01	$34^{1}/_{2}$
	17		3		**1.25**	**0.63**	0.50	0.40	0.09	0.05	0	−0.01	26
VI	16	knoopzone	$2^{1}{}_{2}$	0.20	0.33	0.06	0.06	0	0.06	0	0	0	$4^{3}/_{4}$
	15		2	0.25	0.40	0.28	**0.17**	**0.05**	−0.05	0.05	0	0	$5^{1}/_{2}$
	14		2	0.38	0.46	**0.62**	0.12	0.04	0	0	−0.04	0.04	$7^{1}/_{4}$
	13		2	0.38	0.46	0.38	0.09	0.04	0	0	0	0	$6^{1}/_{4}$
	12		2	**0.50**	**0.58**	0.26	0.04	0.04	0	0	0	0	$6^{1}/_{2}$
	11		2	**0.50**	0.25	0.20	0.05	0.05	0	0	0	0	5
	10		2	0.38	0.27	0.14	0.06	0	0	0	0	0	$4^{1}/_{4}$
V	9	knoopzone	$4^{1}/_{2}$	0.06	0.05	0	0	0					5
	8		$8^{1}/_{2}$	0.12	0.10	0.02	0.02	0					11
	7		11	0.12	**0.22**	0.02	0.02	0					$15^{1}/_{2}$
	6		$10^{1}/_{2}$	**0.14**	0.15	0.02	0	0					14
	5		$12^{1}/_{2}$	0.12	0.07	0	0	0					15
IV	4	knoopzone	$15^{1}/_{2}$	0.02	0.02								16
	3		20	0	0								20
	2		$21^{1}/_{2}$	0	0								$21^{1}/_{2}$
	1		19	0	0								19
III			64	0									64
II			52	0									52
I			30	0									30

Dahlia variabilis Desf. Stengel **2**.

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.									Laatste gemeten lengte in mM.
			26 Juni 4 nm. — 30 Juni 9 vm.	30 Juni — 5 Juli 3 nm.	5 Juli — 9 Juli 12 vm.	9 Juli — 13 Juli 11 vm.	13 Juli — 17 Juli 4 nm.	17 Juli — 21 Juli 9 vm.	21 Juli — 25 Juli 4 nm.	25 Juli — 29 Juli 10 vm.	29 Juli — 2 Aug. 4 nm.	
VIII 22	knoopzone	3 1/4						0.08	**0.22**	0.18	**0.10**	5 1/2
21		4 1/2						0.22	0.18	0.31	0.09	9 1/4
20		5 1/4						**0.38**	0.14	**0.33**	0.09	12
VII 19	knoopzone	1 1/2		0.16	0.14	0.12	0	0.11	**0.10**	0.09	**0.08**	3 1/4
18		2 1/2		0.40	0.14	**0.38**	**0.18**	0.16	0.03	**0.10**	0.06	9
17		2		**0.50**	**0.17**	0.22	0.06	**0.17**	0.05	0.04	0.04	6
16		3		**0.50**	0.11	0.20	0.33	0.03	0.12	0.03	0.05	10
VI 15	knoopzone	3 1/2	0.14	0.12	0.06	0.05	**0.05**	0	0			5 1/4
14		3 1/2	0.50	0.24	0.08	0.07	0.03	0	0			7 3/4
13		3 3/4	0.53	0.26	0.04	**0.17**	0.03	0	0			9
12		3 1/2	**0.64**	**0.30**	**0.10**	0.12	0	0	0			9
V 11	knoopzone	6	0.08	0.08	0	**0.11**	0	0				7 3/4
10		6 1/2	0.16	0.07	0	0.03	—0.03	0				8
9		7 1/2	0.23	0.11	0.02	0	0	0				10 1/2
8		7 3/4	**0.26**	**0.13**	**0.04**	0.02	—0.02	0				11 1/2
7		8 1/2	0.24	0.10	—0.03	0.03	—0.03	0.03				11 1/2
6		4	0.12	0.11	0.05	—0.05	0.05	0				5 1/4
IV 5	knoopzone	5	0.05	**0.05**	0	0						5 1/2
4		22 1/2	**0.06**	0.01	0	0						24
3		22	0.02	0	0	0						22 1/2
2		21 1/4	0.01	0	0	0						21 1/2
1		7 3/4	0	0	0	0						7 3/4
III		82 1/2	0									82 1/2
II		64	0									64
I		47	0									47

Dahlia variabilis Desf.

Twee stengels zijn telkens om de vier dagen waargenomen. In elk stengellid bevond zich onderin een maximale groeisnelheid, die zich naar het boveneinde verplaatste.

Het bovendeel van een stengellid, in het bijzonder de knoopzone verlengde zich minder dan het onderdeel. 3—4 stengelleden zijn gelijktijdig groeiend waargenomen.

Het maximum van de geheele groeistreek bevond zich in het bovenste gemeten stengellid.

Bij beide planten heb ik de lengten der niet groeiende stengelleden ook in de tabellen opgenomen. Wanneer men de lengten der zonen van elk stengellid afzonderlijk uit de laatste kolom optelt, treedt de van onderaf toenemende en daarboven afnemende lengte der stengelleden te voorschijn.

Deutzia scabra Thunb. Stengel 1.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 19 Juni 11 vm. — 22 Juni 10 vm.	22 Juni — 25 Juni 5 nm.	25 Juni — 28 Juni 4 nm.	28 Juni — 1 Juli 4 nm.	1 Juli — 3 Juli 12 vm.	3 Juli — 6 Juli 12 vm.	6 Juli — 9 Juli 11 vm.	9 Juli — 13 Juli 10 vm.	13 Juli — 17 Juli 2 nm.	17 Juli — 21 Juli 8 vm.	21 Juli — 25 Juli 2 nm.	25 Juli — 29 Juli 11 vm.	Laatste gemeten lengte in mM.
VIII 26	knoopzone	2										0.38	**0.27**	**0.07**	$3^3/_4$
VIII 25		$2^3/_4$										**0.46**	0.25	0.05	$5^1/_4$
VII 24	knoopzone	$3^1/_2$ (4								0.43	0.70	(0.25	**0.20**	**0.04**	$6^1/_4$
VII 23		($4^1/_2$										(**0.44**	0.19	0.03	8
VII 22		$3^3/_4$ (6								**0.66**	**1.00**	(0.42	0.18	0	10
VII 21		($6^1/_2$										(0.35	0.08	0	$9^1/_2$
VI 20	knoopzone	$2^3/_4$					0.09	0.25	0.33	0.30	0.38	**0.22**	**0.16**		$12^3/_4$
VI 19		$2^1/_2$					**0.20**	0.33	**0.44**	0.44	**0.64**	0.09	0		$14^3/_4$
VI 18		$3^1/_4$					0.16	**0.60**	0.33	**0.47**	0.51	0	0		$17^3/_4$
V 17	knoopzone	2		0.12	0.33	0.25	0.13	0.30	0.23	0.22	**0.18**	0	0		$9^3/_4$
V 16		$1^3/_4$		0.43	0.60	**0.44**	**0.35**	**0.32**	**0.36**	**0.25**	0.06	0	0		$18^1/_2$
V 15		$1^1/_4$		0.40	**0.72**	0.33	0.25	0.25	0.28	0.22	0.02	—0.02	0		$9^3/_4$
V 14		$1^3/_4$		**0.43**	0.40	0.36	0.16	0.27	0.22	0.15	0	0	0		$9^3/_4$
IV 13	knoopzone	1	0.50	0.17	0.28	0.11	0.10	0.09	**0.17**	0	0	0			$3^1/_2$
IV 12		2	0.50	0.33	0.38	**0.38**	**0.13**	**0.24**	0.14	0	0	0.02			$12^1/_4$
IV 11		2	0.50	**0.50**	0.33	0.33	0.09	0.26	0.09	0	0.02	—0.02			12
IV 10		2	0.50	0.42	**0.41**	0.33	0.09	0.23	0.02	0	0	0			11
IV 9		2	0.50	0.42	**0.41**	0.33	0.06	0.12	0	0	0	0			$9^1/_2$
III 8	knoopzone	5	0.25	0.20	0.13	**0.06**	**0.03**	0	0						$9^3/_4$
III 7		$5^1/_4$	0.38	**0.28**	**0.22**	0.07	0.02	0	0						$12^1/_4$
III 6		$4^3/_4$	**0.42**	0.26	0.18	0.02	0	0	0						$10^1/_4$
III 5		$5^1/_4$	0.33	0.22	0.03	0	0	0	0						$8^3/_4$
II 4	knoopzone	$8^3/_4$	0.14	**0.08**	0	0									$10^3/_4$
II 3		$9^1/_4$	0.19	0.04	0.02	0									$11^3/_4$
II 2		$9^1/_4$	0.19	0.04	0.02	0									$11^3/_4$
II 1		10	**0.20**	0.02	0.02	0									$12^1/_2$
I		47	0.02	0	0										48

Deutzia scabra Thunb. Stengel 2.

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 19 Juni 11 vm. — 22 Juni 10 vm.	22 Juni— 25 Juni 5 nm.	25 Juni— 28 Juni 4 nm.	28 Juni— 1 Juli 4 nm.	1 Juli— 3 Juli 12 vm.	3 Juli— 6 Juli 12 vm.	6 Juli— 9 Juli 11 vm.	9 Juli— 13 Juli 10 vm.	13 Juli— 17 Juli 2 nm.	17 Juli— 21 Juli 8 nm.	21 Juli— 25 Juli 2 nm.	25 Juli— 29 Juli 11 vm.	29 Juli— 2 Aug. 3 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
XIV																10
XIII 48	knoopzone	4													0.38	$5^1/_2$
47		$4^1/_2$													**0.56**	7
46		$4^1/_2$													**0.56**	7
XII 45	knoopzone	$4^1/_2$ ($5^1/_2$											0.50	0.70	(0.24	$6^3/_4$
44		5 (6													(**0.42**	$8^1/_2$
43		5 ($7^3/_4$											**0.65**	0.70	(0.39	$10^3/_4$
42		($6^1/_4$													(0.36	$8^1/_2$
XI 41	knoopzone	$6^1/_4$ ($4^3/_4$										0.44	(0.42	0.44	0.23	12
40		5 ($4^1/_4$											(0.59	0.48	**0.40**	14
39		5 (4										**0.60**	(**0.62**	**0.62**	0.33	14
38		(4											(0.50	0.50	0.33	12
X 37	knoopzone	3 ($5^3/_4$								0.67	0.90	(0.30	0.27	0.32	**0.16**	$14^1/_2$
36		3 ($3^3/_4$										(0.46	0.27	0.36	0.10	$10^1/_2$
35		$2^3/_4$ ($5^3/_4$								**0.91**	**1.54**	(0.35	**0.32**	**0.51**	0.05	$16^1/_4$
34		($5^1/_2$										(**0.46**	0.22	0.26	0.02	$13^1/_2$
IX 33	knoopzone	3							0.33	0.44	0.70	0.23	0.25	**0.10**	0.02	$16^3/_4$
32		3							0.33	0.56	**0.96**	**0.35**	**0.28**	0.06	0	$22^1/_2$
31		$3^1/_4$							**0.54**	**0.60**	0.91	0.31	0.24	0.01	0.01	$25^1/_4$
VIII 30	knoopzone	$3^1/_2$					0.14	0.25	0.25	0.32	**0.79**	0.07	**0.06**	**0.02**	0	17
29		$3^1/_4$					**0.23**	**0.50**	**0.38**	**0.46**	0.69	**0.28**	0.01	0	0	$26^1/_4$
28		$3^1/_4$					**0.23**	**0.50**	0.21	0.38	0.60	0.19	—0.01	0.01	0	19

VII	27	knoopzone	$2^3/_4$ ($2^3/_4$		0.36	0.33	(0.27	0.07	0.27	0.21	0.22	0.14	0	0	0		8
	26		$2^1/_4$)				(**0.56**	**0.14**	**0.38**	0.27	0.28	**0.22**	0	0	0		11
	25		$3^1/_2$ (4		**0.50**	**0.48**	(0.38	**0.14**	0.36	**0.30**	**0.32**	0.21	0	0	0		$17^1/_2$
	24		($3^3/_4$)				(0.46	0.04	0.39	0.25	0.20	0.08	0	0	0		13
VI	23	knoopzone	$3^1/_2$ (5	0.43	0.40	0.43	(0.25	0.12	0.22	0.21	0.10	0	0				11
	22		(5)				(**0.30**	0.16	**0.27**	0.18	**0.11**	0					$12^1/_2$
	21		$3^1/_4$ (7	**0.69**	**0.46**	**0.66**	(0.29	**0.17**	0.26	**0.23**	**0.11**	0					18
	20		($6^1/_4$)				(0.28	0.12	0.22	0.18	0.02	0					$13^1/_4$
V	19	knoopzone	2	0.12	0.22	0.09	0.08	0.08	0.22	**0.18**	**0.05**						$5^1/_4$
	18		2	0.50	0.25	0.27	0.16	**0.14**	**0.24**	0.10	0						$8^1/_2$
	17		2	0.50	0.33	**0.44**	**0.39**	0.09	0.17	0	0						$10^1/_4$
	16		2	**0.62**	**0.38**	0.39	0.32	0.12	0.14	0	0						$10^1/_2$
	15		2	**0.62**	**0.38**	0.39	0.28	0.09	0.14	0	0						10
	14		2	0.50	0.33	0.38	0.27	0.07	0.20	0	0						9
	13		2	0.25	0.40	0.28	0.22	0.04	0.04	0	0						6
IV	12	knoopzone	$4^1/_2$	0.22	0.09	0	0	0									6
	11		$6^1/_2$	0.27	**0.21**	**0.08**	0.02	0									11
	10		6	**0.33**	0.19	**0.08**	0.02	−0.02									$10^1/_4$
	9		$5^1/_4$	**0.33**	0.14	0.06	0.06	−0.03									$8^3/_4$
III	8	knoopzone	10	0.15	0.13	0.02	0										13
	7		$9^1/_4$	**0.24**	0.15	**0.08**	0										$13^1/_4$
	6		8	0.16	**0.19**	0	0										11
	5		$8^3/_4$	0.08	0.05	0	0										10
II	4	knoopzone	$16^3/_4$	**0.14**	**0.03**	0											$19^1/_2$
	3		$16^1/_4$	0.06	0	0											$17^1/_4$
	2		13	0	0	0											13
	1		$11^1/_2$	0	0	0											$11^1/_2$
I			81	0													81

Deutzia scabra Thunb. Stengel 3.

Nummer van de zonen en stengel-leden.			Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 19 Juni 11 vm. – 22 Juni 10 vm.	22 Juni – 25 Juni 5 nm.	25 Juni – 28 Juni 4 nm.	28 Juni – 1 Juli 4 nm.	1 Juli – 3 Juli 12 vm.	3 Juli – 6 Juli 12 vm.	6 Juli – 9 Juli 11 vm.	9 Juli – 13 Juli 10 vm.	13 Juli – 17 Juli 2 nm.	17 Juli – 21 Juli 8 vm.	21 Juli – 25 Juli 2 nm.	25 Juli – 29 Juli 11 vm.	29 Juli – 2 Aug. 3 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
XI	41	knoopzone	$3^3/_4$													0.33	5
	40		4													**0.44**	$5^3/_4$
	39		$4^1/_2$													**0.44**	$6^1/_2$
X	38	knoopzone	$4^1/_2$ ($3^3/_4$											0.50	(0.60	0.33	8
	37		(3												(0.67	0.40	7
	36		4 ($3^1/_2$											**0.62**	(0.72	**0.42**	$8^1/_2$
	35		(3												(**0.83**	0.27	7
IX	34	knoopzone	$5^1/_4$ ($4^1/_4$											(0.30	0.46	0.28	$10^1/_4$
	33		($3^1/_4$										0.43	(0.54	0.50	0.30	$9^3/_4$
	32		$5^1/_2$ ($4^1/_4$											(**0.65**	**0.54**	**0.40**	15
	31		($4^1/_2$										**0.59**	(0.44	**0.54**	0.30	13
VIII	30	knoopzone	$3^1/_2$ ($5^1/_4$											(0.33	0.22	0.35	**0.18**	$13^1/_2$
	29		(5								0.57	0.90		(0.45	0.31	0.47	0.09	$15^1/_4$
	28		3 ($4^1/_2$											(**0.50**	**0.33**	**0.56**	0.04	$14^1/_2$
	27		($5^1/_2$								**0.67**	**1.00**		(0.38	0.23	0.30	0	12
VII	26	knoopzone	3							0.42	0.41	0.54	0.22	0.24	**0.09**	0	$15^1/_4$
	25		$2^3/_4$							**0.46**	0.50	**0.75**	**0.33**	**0.32**	0.01	0	$18^3/_4$
	24		$3^1/_4$							0.38	**0.67**	0.70	0.31	0.16	0	0	$19^1/_2$
VI	23	knoopzone	3					0.17	0.36	0.26	0.33	0.44	**0.26**	0	0		$14^1/_2$
	22		4					0.12	**0.56**	**0.43**	**0.48**	**0.59**	0.20	0	0		$28^1/_4$
	21		4					**0.19**	0.53	0.38	0.40	0.57	0.04	0	0		23
V	20	knoopzone	$3^1/_4$ (4		0.38	**0.56**	(0.06	0.18	0.30	0.23	0.28	0.27	0				13
	19		(3				(**0.50**	0.22	0.41	0.29	0.38	**0.29**	0				$17^3/_4$
	18		3 (4				(0.38	0.18	**0.42**	**0.35**	**0.40**	0.13	0				$19^3/_4$
	17		(3		**0.50**	**0.56**	(0.33	**0.25**	0.30	0.27	0.27	0	0				$10^1/_2$
IV	16	knoopzone	$2^1/_4$	0.44	0.38	0.50	0.26	0.12	0.16	0.18	**0.12**	0					$14^1/_2$
	15		2	**0.62**	0.38	0.50	**0.30**	0.12	0.28	**0.22**	0.10	0.02					17
	14		$2^1/_4$	0.56	0.57	**0.54**	0.26	0.12	**0.29**	0.16	0.03	0					$18^1/_2$
	13		2	0.50	**0.58**	0.42	0.18	0.12	0.11	0.02	0	0					$10^1/_4$
III	12	knoopzone	1	0.25	0.20	0.16	**0.14**	0	0	0							2
	11		$2^1/_4$	0.33	0.25	0.07	0.06	**0.06**	0.06	0							$4^3/_4$
	10		2	0.50	0.25	0.13	0.12	0	0	0							$4^3/_4$
	9		2	0.50	**0.33**	0.25	0.05	0.05	0	0							$5^1/_2$
	8		2	0.50	**0.33**	**0.38**	0.09	0	0	0							6
	7		2	0.50	**0.33**	0.19	0.05	0	0	0							5
	6		2	0.50	0.25	0.13	0.12	-0.06	0	0							$4^1/_2$
	5		2	0.25	0.30	0.16	0.06	0	0	0							4
II	4	knoopzone	4	0.25	0.05	**0.14**	0										6
	3		$4^1/_2$	**0.33**	**0.21**	0.10	0										8
	2		$6^3/_4$	**0.33**	0.20	0.09	0										$11^3/_4$
	1		$7^3/_4$	0.26	0.13	-0.02	0.02										11
I			$60^1/_2$			0											64

Deutzia scabra Thunb.

Aan één struik, die in de schaduw stond, zijn drie stengels waargenomen vanaf 19 Juni tot 2 Augustus telkens om de 3 à 4 dagen. Steeds heb ik den bovenrand der basis van beide tegenoverstaande bladeren als zonengrens gemerkt, zoodat de bovenste zone van elk stengellid den knoop bevatte.

3—4 stengelleden zijn gelijktijdig in groei gezien.

Van 1—3 Juli bij een lage gemiddelde temperatuur (11—17° C.), terwijl het tijdsverloop kort was, vertoonden de drie stengels een nagenoeg gelijke groeisnelheid over de geheele groeistreek. Een groeisnelheids-maximum bezat stengel **1** in zone 16 en stengel **3** in zone 17, dat is voor beide stengels in het tweede groeiende stengellid.

In alle overige gevallen (behalve voor de stengels **1** en **3** op 25 Juni) bevond zich het groeisnelheids-maximum in het 3e of 4e, dat is het bovenste gemeten stengellid.

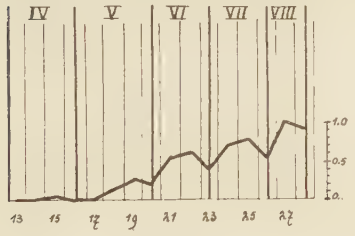


Fig. 2.
Deutzia scabra Thunb.
Stengel 3. 13—17 Juli.

Beschouwen we fig. **2** dan zien we, dat het bovenste gedeelte van elk stengellid minder groeide dan het overige. De kromme van de groeisnelheid vertoont zich als een golvende lijn met daling in elke knoopzone.

Meest verplaatste zich het maximum in elk stengellid spoedig van de onderste naar een der bovenste zonen.

17 Juli zag ik den eindknoop van stengel **1** bruin worden. Later bleek, dat deze afgestorven was, waardoor geen vorming van nieuwe stengelleden meer kon plaats hebben en de groei 29 Juli geheel stilstond.

Equisetum limosum Linn. Stengel **1.**

Nummer van de stengelleden.	Aanvangs-grootte in mM.	Lengtetoename in mM.			Laatste gemeten lengte in mM.
		14 Juni 11 vm. — 18 Juni 5 nm.	18 Juni— 22 Juni 10 vm.	22 Juni— 26 Juni 3 nm.	
XI	1		1.—	1.5	$3^1/_2$
X	3	0	0.5	1.5	5
IX	2 1	0 1.5	0 0.5	0 1.—	2 4
VIII	2 2	0 0	0 1.75	0 1.25	2 5
VII	6 2	0 1.5	0 1.5	0 1.5	6 $6^1/_2$
VI	6 $2^1/_4$	0 1.75	0 1.5	0 1.5	6 7
V	8 2	0 1.75	0 1.75	0 1.25	8 $6^3/_4$
IV	10 2	0 1.75	0 1.75	0 1.75	10 $7^1/_4$
III	12 2	0 2.—	0 1.75	0 1.5	12 $7^1/_4$
II	$14^1/_2$ 2	0 2.—	0 1.75	0 1.25	$14^1/_2$ 7
I	$16^1/_2$ 2	0 2.—	0 2.5	0 1.—	$16^1/_2$ $7^1/_2$

De stengelleden waren geheel in zonen van 2 mM. verdeeld.

Daar echter alleen de onderste zone van elk stengellid in lengte toenam, is deze in de tabel afzonderlijk opgegeven en zijn de overige zonen bijeengevoegd.

Equisetum limosum Linn. Stengel **2**.

Nummer van de stengelleden.	Aanvangs-grootte in mM.	Lengtetoename in mM.			Laatste gemeten lengte in mM.
		14 Juni 11 vm. — 18 Juni 5 nm.	18 Juni— 22 Juni 10 vm.	22 Juni— 26 Juni 3 nm.	
XIV	2			2.5	$4^1/_2$
XIII	3			2	5
XII	$4^1/_4$			1.75	6
XI	$5^1/_4$			2	$7^1/_4$
X	2 1	0 2.75	0 1.25	0 3	2 8
IX	3 1	0 2.5	0 1.75	0 2.75	3 8
VIII	4 tusschengeschoven zone	0 4.5	0 1.5	0 4	4 10
VII	4 2	0 2.75	0 1.25	0 4	4 10
VI	4 2	0 2.75	0 1.5	0 2.75	4 9
V	8 tusschengeschoven zone	0 3	0 3	0 4.75	8 $10^3/_4$
IV	8 tusschengeschoven zone	0 3	0 3	0 3	8 9
III	8 2	0 2.75	0 3	0 2.75	8 $10^1/_2$
II	$8^1/_2$ 2	0 2.5	0 3	0 2.25	$8^1/_2$ $9^3/_4$
I	$10^1/_2$ tusschengeschoven zone	0 2.25	0 3	0 0.75	$10^1/_2$ 6

Equisetum limosum Linn.

Twee stengels van een plant, die zich in een buiten geplaatste pot bevond, zijn telkens na drie achtereenvolgende tijdsverloopen van 4 dagen gemeten. Bij de eerste meting was stengel **1** 30 cM. lang en stengel **2** 17 cM.

Van elk waargenomen stengellid groeide alleen het onderste gedeelte, dat geheel omgeven was door den krans van met elkaar vergroeide blaadjes.

Dit groeiende gedeelte was zoo klein, dat, indien na verwijdering van den bladkrans de merkstreep zich niet volkomen op den knoop bevond, de onderste zone van het stengellid niet groeide, maar tusschen de onderste streep en den knoop de afstand zich vergrootte (c. f. stengel **2** „tusschengeschoven zone").

Talrijke stengelleden groeiden gelijktijdig, doordat ze zeer lang hun groeikracht behielden.

Het onderste door mij waargenomen stengellid vertoonde 18 Juni nog zulk een groote groeisnelheid, dat men hieruit kan afleiden, dat lager gelegen stengelleden, die door mij niet gemeten waren, ook nog groeiden.

Eucalyptus globulus Labill. Stengel **1**.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.			Laatste gemeten lengte in mM.
			25 Juli 4 nm.— 29 Juli 11 vm.	29 Juli— 2 Aug. 5 nm.	2 Aug.— 6 Aug. 11 vm.	
VI 16	knoopzone	$2^1/_2$		**0.40**	0.43	5
15		$3^3/_4$		0.33	**0.50**	$7^1/_2$
V 14	knoopzone	$2^1/_2$	0.40	0.36	0.53	$7^1/_4$
13		$2^3/_4$	0.46	**0.38**	**0.54**	$8^1/_2$
12		$3^1/_4$	**0.54**	0.35	0.48	10
IV 11	knoopzone	$4^1/_2$	0.44	**0.38**	0.44	13
10		$4^1/_2$	0.56	0.36	0.58	15
9		$4^3/_4$	**0.58**	0.33	**0.60**	16
III 8	knoopzone	$2^3/_4$	0.36	0.33	**0.50**	$7^1/_2$
7		$5^3/_4$	0.65	**0.42**	0.35	$18^1/_4$
6		$8^1/_4$	0.94	0.33	0.08	23
5		5	**1.65**	0.21	0	16
II 4	knoopzone	$5^3/_4$	**0.39**	**0.06**	0	$8^1/_2$
3		$21^3/_4$	0.22	0.01	0	$26^3/_4$
2		24	0	0	0	24
1		15	0	0	0	15
I		$69^1/_4$	0	0	0	$69^1/_4$

Eucalyptus globulus Labill. Stengel **2.**

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.			Laatste gemeten lengte in mM.
			25 Juli 4 nm.— 29 Juli 11 vm.	29 Juli— 2 Aug. 5 nm.	2 Aug.— 6 Aug. 11 vm.	
VII 15	knoopzone	$2^1/_2$			**0.50**	$3^3/_4$
14		$3^1/_2$			0.43	5
VI 13	knoopzone	$1^3/_4$	0.28	0.22	0.46	4
12		2	0.50	**0.42**	0.53	$6^1/_2$
11		$3^1/_2$	**0.57**	0.38	**0.57**	$11^3/_4$
V 10	knoopzone	3	0.42	0.30	0.50	$8^1/_4$
9		$4^1/_2$	**0.61**	0.34	**0.67**	$16^1/_4$
8		$5^1/_2$	0.54	**0.38**	0.66	$19^1/_2$
IV 7	knoopzone	3	0.50	0.22	**0.50**	$8^1/_4$
6		$6^1/_2$	**0.58**	0.36	0.48	$20^3/_4$
5		$5^3/_4$	0.56	**0.42**	0.16	$14^3/_4$
4		$9^1/_4$	0.51	0.34	—0.01	$18^1/_2$
III 3	knoopzone	$18^3/_4$	**0.36**	**0.04**	0	$26^1/_2$
2		18	0.03	0	0	$18^1/_2$
1		$12^1/_2$	0	0	0	$12^1/_2$
II		$53^1/_2$	—0.01	0	0	$53^1/_4$
I		34	—0.01	0	0	$33^3/_4$

Eucalyptus globulus Labill.

Slechts gedurende korten tijd (29 Juli—6 Augustus) heb ik 2 takken waargenomen aan een plant, die in een pot buiten in de volle zon stond.

Drie tot vier stengelleden groeiden gelijktijdig. De knoopzonen vertoonden een mindere groeisnelheid dan de aangrenzende zonen.

Het maximum van de groeisnelheidskromme der geheele groeistreek lag in het tweede groeiende stengellid van onderen af.

Ginkgo biloba Linn. Stengel **1**.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 19 Juni 2 nm. — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 11 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	1 Juli — 5 Juli 4 nm.	5 Juli — 9 Juli 11 vm.	9 Juli — 13 Juli 10 vm.	13 Juli — 17 Juli 2 nm.	17 Juli — 21 Juli 8 vm.	21 Juli — 25 Juli 3 nm.	25 Juli — 29 Juli 12 vm.	29 Juli — 2 Aug. 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
32		3											0.33	4
31		$3^1/_4$											**0.46**	$4^3/_4$
30		$2^1/_4$ ($2^1/_2$							**0.78**	0.25	(**0.50**	0.46	**0.46**	8
29		$2^1/_4$ ($2^1/_2$									(0.30	**0.54**	0.20	6
28		$2^3/_4$ (3									(0.42	0.41	0.25	$7^1/_2$
27		($3^1/_4$							0.64	**0.39**	(0.38	0.39	0.20	$7^1/_2$
26		$2^1/_2$ {3			0.30	**0.38**	**0.39**	0.33	0.75	0.22	0.24	0.38	0.10	16
25	knoopzone	{$3^1/_4$						**0.38**	0.56	0.14	0.22	0.23	0.08	13
24		2 ($3^3/_4$						(0.20	0.50	0.18	0.22	0.15	0.02	$11^1/_2$
23		(4	**0.75**	0.28	**0.56**	0.36	0.37	(0.38	0.46	0.19	0.13	0.12	0	12
22		($5^1/_4$						(0.24	0.35	0.08	0.10	0.07	0.02	$11^1/_2$
21		2	0.50	**0.42**	0.41	0.33	0.25	0.22	0.28	0.06	0.03	0.02	0	$17^1/_2$
20		2	0.50	0.33	0.38	0.18	0.27	0.30	0.20	0.02	0	0		12
19		2	0.50	0.33	0.25	0.25	0.20	0.10	0.15	0.03	0	0		$9^3/_4$
18		2	0.50	0.42	0.35	0.26	0.17	0.12	0.10	−0.02	0.02	−0.02		$10^1/_4$
17		2	0.50	0.33	0.25	0.15	0.13	0.08	0.11	0.03	0	0		8
16	knoopzone	2	0.38	0.36	0.27	0.10	0.10	0.08	0.04	0	0	0		$6^1/_2$
15		2	0.38	0.36	0.33	0.10	0.09	0.08	0	0	0	0		$6^1/_2$
14		$2^1/_4$	0.23	0.27	0.14	0.19	0.05	0	−0.05	0.05	0	0		5
13		6	0.29	0.19	0.22	0.09	0.04	0	0	0	0	0.02		13
12		$6^1/_4$	0.24	0.19	0.14	0.07	0.02	0				−0.02		$11^1/_2$
11	knoopzone	5	0.30	0.16	0.10	0.03	0	0				0		$8^1/_2$
10		$13^1/_4$	0.19	0.10	0.08	0	−0.02							$17^3/_4$
9		$11^3/_4$	0.13	0.01	0.02	−0.02	0.02							14
8		$5^1/_4$	0.14	0	0	0	0							6
7	knoopzone	4	0.13	0	0.06	0	−0.06							$4^1/_2$
6		4	0.06	0	0	0	0							$4^1/_4$
5		$14^1/_2$	0.04	0	0									15
4		$6^1/_2$	0	0	0									$6^1/_2$
3	knoopzone	$3^3/_4$	0	0.06	0									4
2		21	0											21
1		$20^1/_2$	0											$20^1/_2$

Ginkgo biloba Linn. Stengel **2**.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 19 Juni 2 nm. — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 11 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	1 Juli — 5 Juli 4 nm.	5 Juli — 9 Juli 11 vm.	9 Juli — 13 Juli 10 vm.	13 Juli — 17 Juli 2 nm.	17 Juli — 21 Juli 8 vm.	21 Juli — 25 Juli 3 nm.	25 Juli — 29 Juli 12 vm.	29 Juli — 2 Aug. 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
35		$2\frac{1}{2}$ ($3\frac{1}{4}$									**0.50**	**0.80**	(**0.31**	$4\frac{1}{4}$
34		($3\frac{1}{2}$											(0.22	$4\frac{1}{4}$
33		$2\frac{1}{4}$									0.33	0.58	0.32	$6\frac{1}{4}$
32	knoopzone	2							0.50	**0.25**	0.40	0.48	0.13	$8\frac{3}{4}$
31		$2\frac{1}{2}$							0.60	**0.25**	0.40	0.43	0.20	12
30		($2\frac{1}{2}$,							(**0.67**	0.20	0.25	0.33	0.15	$11\frac{1}{2}$
29		2 $2\frac{1}{2}$)		0.38	0.46	**0.50**	**0.42**	**0.35**	0.44)	0.22	0.25	0.32	0.09	$12\frac{1}{2}$
28	knoopzone	$3\frac{1}{2}$							0.39	0.20	0.17	0.20	0.05	11
27		(3							(0.43	0.20	0.12	0.22	0.03	$8\frac{1}{2}$
26		2 $2\frac{1}{2}$		**0.50**	**0.58**	0.32	0.40	0.26	(0.28	0.17	0.14	0.08	0.04	$6\frac{3}{4}$
25		($3\frac{1}{4}$							(0.31	0.14	0.12	0.11	0.03	$7\frac{3}{4}$
24	knoopzone	2		0.38	0.46	0.19	0.26	0.21	0.24	0.06	0.05	0.05	0	$10\frac{1}{2}$
23		3	0.50	0.44	0.39	0.28	0.30	0.15	0.16	0.02	0	—0.01	0	$20\frac{3}{4}$
22	knoopzone	3	**0.67**	0.30	0.39	0.22	0.18	0.16	0.07	0.02	0	—0.02	0.02	$16\frac{1}{4}$
21		4	0.44	0.35	0.29	0.25	0.14	0.10	0.03	0	0	—0.02	0.02	$16\frac{1}{4}$
20	knoopzone	$3\frac{3}{4}$	0.33	0.30	0.23	0.12	0.11	0.10	0	0.02	—0.02	0		11
19		$3\frac{1}{2}$	0.36	0.26	0.25	0.13	0.06	0	0.03	0	0	0		$9\frac{1}{4}$
18		$5\frac{1}{2}$	0.32	0.24	0.22	0.07	0.02	0	0	0	0	0		12
17		6	0.33	0.19	0.16	0.04	0.02	0.02	—0.02	0	0	0		$11\frac{3}{4}$
16	knoopzone	7	0.22	0.18	0.12	0.02	0	0	0	0	0	0		$11\frac{1}{2}$
15		$10\frac{3}{4}$	0.23	0.10	0.02	0	0	0						$14\frac{3}{4}$
14		9	0.20	0.05	0.02	0	—0.02							$11\frac{1}{4}$
13		$10\frac{1}{2}$	0.17	0.02	0.02	—0.02	0							$12\frac{1}{2}$
12	knoopzone	6	0.08	0.04	0	0.04								7
11		7	0	0.04	—0.04									7
10		$9\frac{1}{2}$	0.03	0	0.02									10
9		$7\frac{3}{4}$	0.03	—0.03	0.03									8
8	knoopzone	$8\frac{1}{4}$	0.03	0	—0.03									$8\frac{1}{4}$
7		$13\frac{3}{4}$	—0.02	0	0									$13\frac{1}{2}$
6		$16\frac{1}{4}$	0	0	0									$16\frac{1}{4}$
5		$14\frac{1}{2}$	0											$14\frac{1}{2}$
4	knoopzone	$6\frac{1}{2}$	0											$6\frac{1}{2}$
3		$15\frac{1}{4}$	0											$15\frac{1}{4}$
2		$9\frac{1}{2}$	0											$9\frac{1}{2}$
1		13	0											13

Ginkgo biloba Linn. Stengel 3.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 19 Juni 2 nm. — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 11 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	1 Juli — 5 Juli 4 nm.	5 Juli — 9 Juli 11 vm.	9 Juli — 13 Juli 10 vm.	13 Juli — 17 Juli 2 nm.	17 Juli — 21 Juli 8 vm.	21 Juli — 25 Juli 3 nm.	25 Juli — 29 Juli 12 vm.	29 Juli — 2 Aug. 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
27		3											**0.33**	4
26	knoopzone	2								**0.38**	**0.46**	0.75	0.32	$9^1/_4$
25		2								**0.38**	0.27	**0.78**	0.32	$8^1/_4$
24		2							**0.75**	0.28	0.33	0.67	0.25	$12^1/_2$
23		$1^3/_4$ { $2^1/_2$			0.43	**0.40**	**0.57**	{ 0.40	0.74	0.25	0.23	0.62	0.23	$18^1/_2$
22	knoopzone	{ 3						**0.50**	0.67	0.30	0.31	0.45	0.22	$22^1/_2$
21		2 { $2^3/_4$						{ 0.27	0.74	0.29	0.26	0.38	0.18	16
20		2 { $2^3/_4$		0.50	**0.58**	0.32	0.44	{ 0.54	0.53	0.23	0.25	0.35	0.18	16
19		{ $3^1/_2$						{ 0.36	0.68	0.22	0.28	0.32	0.09	18
18	knoopzone	2		0.50	0.50	0.33	0.42	0.30	0.54	0.20	0.22	0.21	0.06	32
17		2	**0.75**	0.36	0.47	0.43	0.30	0.29	0.42	0.19	0.14	0.06	0.01	$34^1/_4$
16		2	**0.75**	0.43	0.40	0.43	0.35	0.26	0.34	0.09	0.03	0	0	$25^1/_2$
15		2	0.62	**0.54**	0.40	0.25	0.26	0.30	0.26	0.01	0	0.01	0	$18^1/_2$
14		2	0.62	0.38	0.33	0.25	0.27	0.21	0.20	0.04	0	0.02	0	$14^1/_2$
13	knoopzone	2	0.62	0.23	0.50	0.25	0.20	0.22	0.09	0.02	0	0.02	0	$12^1/_2$
12		6	0.54	0.35	0.40	0.23	0.19	0.08	0.02	0	0	0		28
11		$9^1/_2$	0.40	0.34	0.32	0.17	0.09	0	0	0		0		30
10		$4^1/_4$	0.41	0.29	0.29	0.10	0.02	0	0.02	0		0		$11^1/_2$
9	knoopzone	3	0.08	0.31	0.18	0	0	0	0			0		5
8		$9^3/_4$	0.33	0.27	0.12	0.01	0							$18^3/_4$
7		$8^1/_4$	0.33	0.12	0.04	0.02	0							13
6	knoopzone	$4^3/_4$	0.16	0.09	0	0								6
5		$11^1/_4$	0.16	0.04	0	0								$13^1/_2$
4		$8^1/_4$	0.06	0.03	0	0								9
3	knoopzone	$4^3/_4$	0.05	0										5
2		$7^1/_2$	0.03	0										$7^3/_4$
1		8	0	0										8

Ginkgo biloba Linn. Stengel **4**.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.											Laatste gemeten lengte in mM.
			19 Juni 3 nm. — 23 Juni 9 vm.	23 Juni— 27 Juni 11 vm.	27 Juni— 1 Juli 7 nm.	1 Juli— 5 Juli 4 nm.	5 Juli— 9 Juli 11 vm.	9 Juli— 13 Juli 10 vm.	13 Juli— 17 Juli 2 nm.	17 Juli— 21 Juli 8 vm.	21 Juli— 25 Juli 3 nm.	25 Juli— 29 Juli 12 vm.	29 Juli— 2 Aug. 4 nm.	
21		2									0.38	**0.64**	**0.44**	$6^1/_2$
20		$1^3/_4$									**0.43**	0.60	0.25	5
19		2 ($2^3/_4$						**0.50**	**0.83**	(0.36	0.33	0.55	0.23	$9^1/_2$
18		2 ($2^3/_4$								(**0.46**	0.31	0.57	0.24	$10^1/_4$
17	knoopzone	$1^1/_2$						**0.50**	0.78	0.38	0.32	0.45	0.14	12
16		$2^1/_2$ (3						(0.42	0.65	0.28	0.28	0.33	0.15	$17^1/_2$
15		($3^1/_4$			0.30	**0.38**	0.39	(0.38	0.44	0.23	0.22	0.28	0.08	$13^1/_2$
14		$3^1/_2$						0.43	0.50	0.20	0.20	0.21	0.02	$13^3/_4$
13		$4^1/_2$						0.33	0.50	0.20	0.16	0.16	0	$14^1/_2$
		$1^3/_4$	**0.72**	0.50	**0.50**	0.30	**0.40**							
12	knoopzone	$4^1/_4$						0.24	0.38	0.14	0.12	0.08	0	10
11		2	0.50	0.50	0.39	0.28	0.31	0.24	0.35	0.08	0.03	0	0.01	$19^3/_4$
10		2	0.62	**0.54**	0.04	0.22	0.30	0.23	0.18	0.03	0	0	0	$16^1/_2$
9	knoopzone	2	0.50	0.33	0.25	0.20	0.17	0.22	0.12	0.03	0	0	0	10
8		2	0.62	0.31	0.47	0.20	0.20	0.11	0.05	0	0	0	0	$10^1/_2$
7		5	0.50	0.33	0.25	0.12	0.14	0.03	0.02	0	0	0		$16^3/_4$
6		6	0.33	0.25	0.25	0.12	0.07	0.02	0					15
5		$5^3/_4$	0.35	0.26	0.13	0.02	0.02	0	0					12
4		$4^3/_4$	0.32	0.20	0.07	0.03	—0.03	0	0					8
3	knoopzone	5	0.20	0.17	0.07	0	0							$7^1/_2$
2		$6^1/_2$	0.16	0	0.03	0	0							$7^3/_4$
1		$11^1/_2$	0.06	0	0	0	0							$12^1/_4$

Ginkgo biloba Linn. Stengel 5.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 19 Juni 3 nm. — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 11 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	1 Juli — 5 Juli 4 nm.	5 Juli — 9 Juli 11 vm.	9 Juli — 13 Juli 10 vm.	13 Juli — 17 Juli 2 nm.	17 Juli — 21 Juli 8 vm.	21 Juli — 25 Juli 3 nm.	25 Juli — 29 Juli 12 vm.	29 Juli — 2 Aug. 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
30		$2^1/_4$										0.56	**0.43**	5
29		$2^1/_2$ ($4^1/_4$							0.60	**0.50**	**0.33**	(0.65	0.36	$9^1/_2$
28		($3^3/_4$										(**0.80**	0.26	$8^1/_2$
27		$2^1/_4$						0.22	0.82	0.30	0.31	0.53	0.25	$16^1/_4$
26	knoopzone	$2^3/_4$ ($2^1/_2$				0.36	0.40	(0.30	**0.85**	0.29	0.29	0.48	0.19	$17^1/_2$
25		($2^3/_4$						(0.46	0.81	0.28	0.32	0.39	0.15	$19^1/_2$
24		(2						(**0.50**	0.75	0.24	0.27	0.33	0.14	$12^1/_2$
23		$3^1/_4$ (2				**0.38**	**0.44**	(0.38	0.46	0.25	0.20	0.29	0.10	$8^1/_2$
22		(2$^1/_2$						(0.40	0.50	0.24	0.23	0.25	0.10	11
21	knoopzone	2	**0.75**	**0.57**	**0.46**	**0.38**	0.39	0.34	0.44	0 18	0.15	0.12	0.02	$45^1/_2$
20		2	0.62	0.38	0.44	0.35	0.34	0.30	0.34	0.08	0.04	−0.01	0.01	$23^1/_4$
19		2	0.75	0.43	0.45	0.31	0.26	0.25	0.22	0.04	0	0	0	19
18		2	0.62	0.46	0.32	0.28	0.25	0.18	0.13	0.02	0	0	0	$13^1/_2$
17		$2^1/_4$	0.56	0.28	0.39	0.24	0.26	0.13	0.09	0.02	−0.02	0	0	12
16	knoopzone	2	0.50	0.50	0.56	0.18	0.21	0.15	0.04	0	−0.02	0.02	0	12
15		2	0.50	0.42	0.30	0.27	0.22	0.12	0	0.03	0	0	−0.03	$9^1/_2$
14	knoopzone	2	0.38	0.46	0.25	0.05	0.14	0.12	0	0	0	−0.04	0	7
13		2	0.38	0.46	0.44	0.13	0.16	0.10	0	0	0			$8^1/_4$
12		2	0.50	0.33	0.31	0.10	0.05	0	0					$6^1/_4$
11		4	0.31	0.33	0.28	0.11	0.05	0.02	0					$10^3/_4$
10		$2^1/_2$	0.40	0.36	0.32	0.12	0	0.04	0					$7^1/_4$
9		$2^3/_4$	0.36	0.20	0.09	0.15	0.04	0						6
8		9	0.33	0.29	0.11	0.04	0	0						18
7		$8^3/_4$	0.32	0.18	0.09	0.02	−0.02	0.02						15
6		12	0.23	0.08	0	0	0	0						16
5		$14^1/_4$	0.18	0.03	0	0	−0.02							17
4	knoopzone	$6^1/_2$	0.04	0										$7^1/_4$
3		$8^1/_2$	0.03	0										$8^3/_4$
2		$7^1/_4$	0											$7^1/_4$
1		11	0											11

Ginkgo biloba Linn. Stengel 6.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 19 Juni 3 nm. — 23 Juni 9 vm.	23 Juni— 27 Juni 11 vm.	27 Juni— 1 Juli 7 nm.	1 Juli— 5 Juli 4 nm.	5 Juli— 9 Juli 11 vm.	9 Juli— 13 Juli 10 vm.	13 Juli— 17 Juli 2 nm.	17 Juli— 21 Juli 8 vm.	21 Juli— 25 Juli 3 nm.	25 Juli— 29 Juli 12 vm.	29 Juli— 2 Aug. 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
33		3											0.33	4
32		$3^3/_4$ (5									0.40	**0.81**	(**0.50**	$7^1/_2$
31		$3^3/_4$ ($4^1/_2$											(0.33	6
30		$3^1/_2$									**0.43**	0.80	0.33	12
29		2 ($2^1/_2$						(0.40	0.74	**0.42**	0.41	0.58	0.24	$23^1/_2$
28		2 ($2^1/_4$		0.38	0.54	0.41	0.42	(0.44	0.77	0.30	0.33	0.50	0.17	$17^1/_2$
27		2 ($3^3/_4$						(0.40	**0.90**	0.32	0.30	0.42	0.11	$27^1/_4$
26		2 ($2^3/_4$						(**0.46**	0.62	0.31	0.24	0.38	0.10	16
25		2 ($2^1/_4$		0.50	0.42	0.35	0.35	(0.33	0.67	0.20	0.21	0.24	0.03	$9^3/_4$
24		2 ($2^3/_4$						(0.27	0.57	0.32	0.28	0.24	0.04	12
23		$1^3/_4$		**0.72**	0.42	0.41	**0.50**	0.39	0.52	0.21	0.23	0.13	0.01	$32^1/_4$
22	knoopzone	$2^1/_2$		0.40	0.14	**0.44**	0.35	0.23	0.42	0.17	0.11	0.08	0	19
21		2	**0.75**	0.36	**0.68**	0.31	0.31	0.29	0.34	0.13	0.06	0	0	$28^1/_2$
20		2	0.62	0.38	0.33	0.29	0.29	0.25	0.28	0.06	0	0	0	17
19		2	0.62	0.46	0.21	0.32	0.27	0.24	0.21	0.02	0	0	0.02	$16^1/_4$
18	knoopzone	2	0.50	0.50	0.33	0.33	0.25	0.18	0.13	0	0	0	0	$13^1/_4$
17		2	0.50	0.50	0.33	0.25	0.27	0.10	0.10	0	0			$11^1/_2$
16		2	0.50	0.50	0.22	0.27	0.22	0.12	0.05	0	0			10
15		2	0.50	0.50	0.28	0.26	0.24	0.11	0.02	0	0			$10^1/_4$
14		2	0.50	0.25	0.20	0.28	0.13	0.12	0.04	0	0			$7^1/_2$
13	knoopzone	2	0.50	0.33	0.38	0.27	0.14	0.06	0.03	0				$8^3/_4$
12		$8^3/_4$	0.43	0.28	0.25	0.18	0.08	0	0	0				$25^1/_2$
11		$10^3/_4$	0.35	0.28	0.19	0.07	0.04	—0.02	0.01	0				$24^1/_4$
10		$6^1/_2$	0.38	0.33	0.08	0.02	0	0	0					$13^1/_4$
9	knoopzone	4	0.38	0.18	0.08	0	0	0	0					7
8		$16^1/_4$	0.29	0.12	0.06	0.01								$25^1/_4$
7		$18^1/_2$	0.19	0.06	—0.01	0.01								$23^1/_4$
6	knoopzone	6	0.08	0	0	0								$6^1/_2$
5		17	0.09	0	0	0								$18^1/_2$
4		$15^1/_2$	0.03	0										16
3		25	0.02	0										$25^1/_2$
2		$18^1/_2$	0.03											19
1		16	0											16

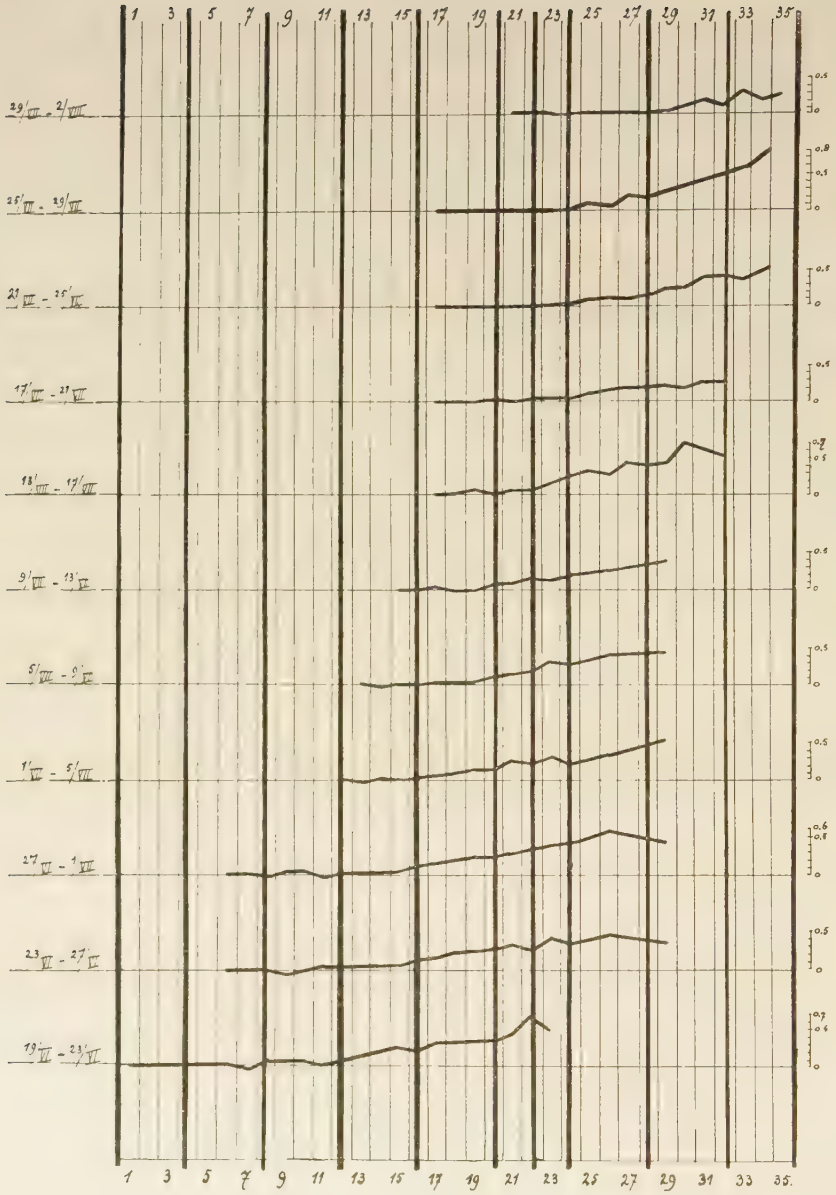


Fig. 3.

Ginkgo biloba Linn.

Stengel **2.**

Ginkgo biloba Linn.

(Zie blz. 76).

Ginkgo bezit lange takken en korte takken. Van de eerstgenoemden heb ik er zes waargenomen van 19 Juni—2 Augustus telkens om de 4 dagen.

De boom, waaraan de waarnemingen geschiedden, staat midden in den Hortus.

De takken genummerd met **1**, **2**, **3** en **4** bevonden zich op 2—3 M. boven den grond aan de Noordzijde, **5** en **6** ontsproten aan den voet van den stam geheel in de schaduw, ook No. **3** was door takken overschaduwd.

Bij het aanbrengen van de merken heb ik meestal het stengellid zoodanig in eenige zonen verdeeld, dat de knoop, hier een onvolkomen knoop, met de daaraan grenzende deelen gezamenlijk één zone vormde.

5—6 stengelleden groeiden gelijktijdig in de lengte.

De kromme der groeisnelheden van de reeks zonen vormt een stijgende lijn, in sommige gevallen met een korten dalenden tak. In het regelmatig verloop van de lijn is geen verandering waar te nemen op de plaatsen, waar zich de bladeren bevinden.

Ginkgo vertoont dus over den geheelen stengel één groeiperiode, zonder dat hierin de onvolkomen knoopen of de stengelleden zich op bepaalde wijze onderscheiden.

Hedera colchica Koch. Stengel 1.

Nummer van de zonen.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.				Laatste gemeten lengte in mM.
			19 Juli 11 vm. — 23 Juli 11 vm.	23 Juli— 27 Juli 2 nm.	27 Juli— 31 Juli 3 nm.	31 Juli— 2 Aug. 4 nm.	
16	knoopzone	$1^3/_4$				0.14	2
15		$1^3/_4$				**0.43**	$2^1/_2$
14	knoopzone	2	0.25	0.60	0.75	0.14	8
13		2	**0.38**	**0.64**	**0.89**	0.12	$9^1/_2$
12	knoopzone	$3^3/_4$	0.27	0.37	0.54	0.10	11
11		4	0.19	0.32	0.28	0.09	$8^3/_4$
10		$3^3/_4$	0.20	0.33	0.29	0.06	$8^1/_4$
9		3	0.08	0.31	0.18	0.10	$5^1/_2$
8	knoopzone	$10^1/_2$	0.15	0.24	0.14	0.03	$16^3/_4$
7		$12^1/_2$	0.08	0.18	0.10	0	$17^1/_2$
6		12	0.08	0.12	0.04	0.03	$15^1/_2$
5		$13^1/_4$	0.10	0.02	0	0.02	15
4	knoopzone	$17^1/_4$	0				$17^1/_4$
3		16	0				16
2		$17^1/_2$	0				$17^1/_2$
1		19	0				19

Hedera colchica Koch. Stengel 2.

Nummer van de zonen.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.				Laatste gemeten lengte in mM.
			19 Juli 11 vm. — 23 Juli 11 vm.	23 Juli— 27 Juli 2 nm.	27 Juli— 31 Juli 3 nm.	31 Juli— 2 Aug. 4 nm.	
15	knoopzone	$2^1/_2$			0.80	0.28	$5^3/_4$
14		3 ($4^3/_4$			**1.67**	(**0.58**	$7^1/_2$
13		($3^1/_4$				(0.46	$4^3/_4$
12	knoopzone	$2^1/_4$ ($6^1/_2$	**1.11**	**1.63**	(1.31	0.20	18
11		(6			(0.83	0.18	13
10		$2^1/_2$ ($5^1/_2$	1.10	1.57	(0.91	0.14	12
9		(8			(0.69	0.11	15
8	knoopzone	5	0.90	1.00	0.53	0.07	31
7		6	0.71	0.80	0.38	0.02	26
6		6	0.54	0.70	0.30	0.02	21
5		$7^1/_2$	0.53	0.52	0.12	0	$19^1/_2$
4	knoopzone	21	0.29	0.26	0.04	0.01	36
3		$19^3/_4$	0.29	0.04	0	0	$26^1/_2$
2		$20^1/_4$	0.13	0	0.01	—0.01	23
1		$23^1/_2$	0.01	0.01	0	0	24
	knoopzone	10	0				10

Hedera colchica Koch. Stengel **3.**

Nummer van de zonen.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.				Laatste gemeten lengte in mM.
			19 Juli 11 vm. — 23 Juli 11 vm.	23 Juli— 27 Juli 2 nm.	27 Juli— 31 Juli 3 nm.	31 Juli— 2 Aug. 4 nm.	
11	knoopzone	2	0.50	1.00	0.75	**0.26**	$13^1/_4$
10		$2^1/_2$ (5	0.60	**1.25**	(**1.15**	**0.26**	$13^1/_2$
9		(4			(1.12	0.18	10
8	knoopzone	8	**0.69**	0.74	0.49	0.06	37
7		$6^1/_2$	0.54	0.60	0.25	0.07	$21^1/_2$
6		7	0.50	0.40	0.19	0	$17^1/_2$
5		$7^1/_2$	0.43	0.26	0.11	0	15
4	knoopzone	24	0.17	0.08	—0.01		30
3		28	0.05	0.01	0		30
2		25	0	0	0		25
1		$32^1/_2$	0	0	0		$32^1/_2$
	knoopzone	$28^1/_2$	0				$28^1/_2$

Hedera colchica Koch.

De plant groeide geheel in de schaduw tegen een muur.

Van 19 Juli tot 2 Augustus zijn 3 stengels telkens om de 4 dagen waargenomen.

De groeisnelheidskromme heeft een regelmatig verloop.

Het maximum bevond zich in het bovenste waargenomen stengellid (23 Juli stengel **3** in zone 8).

Drie stengelleden groeiden gelijktijdig in het waargenomen gedeelte van den stengel.

Humulus lupulus Linn. Stengel 1.

Nummer van de zonen en stengel-leden.	Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.																	Laatste gemeten lengte in mM.
		17 Apr. 11 vm. — 20 April 2 nm.	20 April — 24 April 3 nm.	24 April — 29 Apr. 10 vm.	29 April — 3 Mei 10 vm.	3 Mei — 5 Mei 11 vm.	5 Mei — 9 Mei 10 vm.	9 Mei — 11 Mei 9 vm.	11 Mei — 13 Mei 7 nm.	13 Mei — 16 Mei 10 vm.	16 Mei — 18 Mei 10 vm.	18 Mei — 21 Mei 2 nm.	21 Mei — 24 Mei 7 nm.	24 Mei — 27 Mei 7 nm.	27 Mei — 29 Mei 7 nm.	29 Mei — 31 Mei 4 nm.	31 Mei — 2 Juni 8 nm.	
XV 65	4															0.25	0.60	8
64	$3^3/_4$															0.40	**0.72**	9
63	4															**0.56**	0.60	10
XIV 62	2													2.50	0.32	0.40	**0.54**	20
61	2													2.38	0.37	0.35	**0.54**	$19^1/_4$
60	2													2.62	**0.38**	0.38	0.51	$20^3/_4$
59	2													**2.88**	0.36	0.31	0.27	$17^1/_2$
58 [1])	2														**0.38**	**0.46**	0.12	$4^1/_2$
XIII 57	$8^3/_4$													**2.55**	**0.26**	**0.19**	**0.03**	$47^3/_4$
56	8													2.53	0.13	0.02	0.01	34
55	6													2.21	0.08	0	—0.01	$20^1/_2$
54	$6^1/_2$													2.31	0.02	0	0	22
XII 53	$2^1/_2$										0.10	0.27	2.14	**1.52**	0.01			28
52	$3^1/_4$										0.08	0.43	2.00	0.73	0			26
51	$3^1/_4$										0.16	0.53	2.04	0.30	0.01			23
50	$3^1/_4$										0.08	**0.57**	**2.46**	0.13	0			$21^1/_2$
49	3										**0.17**	0.50	2.24	0.07	0			$18^1/_4$
XI 48	$6^1/_4$									0.68	**0.14**	0.29	**1.45**	0.05				40
47	6									0.83	0.12	**0.39**	0.76	0				30
46	$6^1/_2$									0.85	0.10	0.32	0.26	0				22
45	$5^1/_2$									**1.00**	**0.14**	0.24	0.10	0				17
X 44	$^3/_4$								3.00	0.58	—0.06	0.22	0.09					6
43	2								3.50	**0.67**	0.10	0.03	0					17
42	2								4.25	0.52	0.10	0.03	0					18
41	2								4.00	0.55	0.10	0	0					17
40	2								4.50	0.41	0	0.03	—0.03					$15^1/_2$
39	2								**5.00**	0.29	0	0	—0.02					$15^1/_4$
38	2								4.50	0.18	0	0	0.02					$13^1/_4$
IX 37	2							1.12	**4.06**	**0.07**	0							23
36	2							1.00	4.00	0.05	0.01							$20^3/_4$
35	2							1.00	2.50	—0.04	0.02							$13^3/_4$
34	2							1.12	2.06	0.04	0							$13^1/_2$
33	2							1.25	1.44	0	0							11
32	2							1.62	1.28	—0.02	0.02							12
31	2							1.75	1.36	0.02	—0.02							13
30	2							**1.88**	1.09	0	0							12

VIII	29	5							**1.60**	**0.77**	0	0							23
	28	10							1.35	0.30	0.02	0							31
	27	10							1.20	0.07	0	0							23½
	26	10							1.00	—0.02	0	—0.03							19
	25	10							0.85	—0.06	0.03	0.03							18½
VII	24	1					0.25	3.40	**0.64**	—0.12	0.06								8½
	23	2					0.25	4.80	0.24	0.03	—0.03								18
	22	2					0.25	4.80	0.28	—0.06	0.03								18
	21	2					0.38	**5.00**	0.15	0	0								19
	20	2					0.38	4.46	0.07	0	0								16
	19	2					**0.50**	4.33	0.03	—0.03	0								16
VI	18	4			0.19	**0.58**	0.27	**3.05**	**0.02**	0.01									39½
	17	3½			0.43	0.55	0.29	1.90	0.01	—0.01									28½
	16	3¾			**0.53**	0.48	**0.35**	1.42	0	0									28
V	15	6 | 12			**0.58**	[2]	0.25	**0.70**	—0.04										9½ | 24½
	14	4¾ | 9			0.37		**0.28**	0.26	0										6½ | 14½
	13	5 | 8¼			0.40		0.21	0.18	0.06										7 | 12½
	12	4½ | 8¼			0.50		0.18	0.09	0.02										6¾ | 11
	11	5½ | 11			0.50		0.20	0.10	0										8¼ | 14½
IV	10	1¼	0.20	1.33	**0.43**	**0.25**	**0.08**												6½
	9	4¾	0.16	1.27	0.42	0.13	0.02												20½
	8	5½ | 25½	**0.27**	**1.43**	)	0.05	0.01												17 | 27
	7	5½ | 18½	**0.27**	**1.43**	) 0.30[2]	0	0												17 | 18½
III	6	2	0.25	**1.10**	**0.33**	0													7
	5	5	0.20	1.00	0.21	0													14½
	4	5	**0.30**	0.92	0.12	0													14
	3	5	0.20	0.67	0	0													10
	2	5	0.20	0.75	0.05	0													11
	1	5	**0.30**	0.54	0	0													10
II		41	0.12	0.06	0														49
I [3]		39	0	0	0														39

[1]) Tusschengeschoven zone.

[2]) Daar de oude merkstrepen niet meer waren te onderscheiden, heb ik een nieuwe indeeling moeten maken.

[3]) I was het eerste lid boven den grond.

Op 2 Juni was stengellid XVI 12 mM. lang.

Humulus lupulus Linn. Stengel 2.

Nummer van de gemeten stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.																	Laatste gemeten lengte in mM.
			17 Apr. 11 vm.	20 April 2 nm.	20 April—24 April 3 nm.	24 April—29 Apr. 10 vm.	29 April—3 Mei 10 vm.	3 Mei—5 Mei 11 vm.	5 Mei—9 Mei 10 vm.	9 Mei—11 Mei 9 vm.	11 Mei—13 Mei 7 nm.	13 Mei—16 Mei 10 vm.	16 Mei—18 Mei 10 vm.	18 Mei—21 Mei 2 nm.	21 Mei—24 Mei 7 nm.	24 Mei—27 Mei 7 nm.	27 Mei—29 Mei 7 nm.	29 Mei—31 Mei 4 nm.	31 Mei—2 Juni 8 nm.	
XXI	74	$4^1/_4$																0.35	0.56	9
	73	$4^1/_2$																0.44	0.77	$11^1/_2$
	72	$4^3/_4$																**0.58**	**0.80**	$13^1/_2$
XX	71	$6^1/_4$															0.32	0.52	0.72	$21^1/_2$
	70	7															0.39	0.38	**0.74**	$23^1/_2$
	69	**7**															0.46	**0.49**	0.72	$26^1/_4$
	68	$5^3/_4$															**0.52**	0.46	0.61	$20^1/_2$
XIX	67	$4^3/_4$														2.26	**0.42**	**0.28**	0.24	35
	66	$3^1/_4$														2.69	0.29	0.16	0.03	$18^1/_2$
	65	$3^3/_4$														2.73	0.25	0.06	—0.03	18
	64	5														**3.20**	0.24	0	0	26
XVIII	63*a*[1])	2														0.50	0	0	0	3
	63	2												**0.38**	1.18	**2.83**	0	0	0	23
	62	$2^1/_2$												0.10	1.27	2.12	—0.01	0.01	0.02	$19^1/_2$
	61	$2^1/_4$												**0.33**	**1.67**	1.44	—0 01	0.01	0	20
	60	$2^1/_4$												**0.33**	1.33	1.28	0	0	0	16
	59	$1^1/_4$												0.20	1.33	1.00	0	0	0	7
XVII	58	$4^3/_4$										0.47	0.14	0.25	1.00	**0.61**	0.02	0		$32^1/_4$
	57	4										0.62	**0.16**	0.27	0.84	0.27	0.03	0		23
	56	$3^1/_2$										0.57	0.09	**0.33**	**1.12**	0.07	—0.01	0		18
	55	$4^1/_2$										**0.78**	0.12	**0.33**	1.00	0.04	—0.01	0		$24^3/_4$
XVI	54	2									1.88	0.74	0.08	**0.14**	**0.38**	0				17
	53	2									3.50	0.67	**0.15**	0.09	0.12	0				21
	52	2									4.00	**0.70**	0.12	0.05	0.02	0				$20^1/_2$
	51	2									**4.62**	0.56	0.12	0.05	0	0				$20^1/_2$
	50	2									4.50	0.64	0.11	0.05	—0.02	0				$20^1/_2$
XV	49	$2^1/_2$									3.70	**0.32**	0.06	0						$16^1/_2$
	48	$3^3/_4$									3.73	0.27	0.06	—0.01						$23^1/_2$
	47	5									**3.90**	0.12	—0.02	0						27
	46	5									3.80	0.04	0	0						25
	45	$5^1/_4$									3.76	0	0	0						25
XIV	44	1								1.50	**2.60**	0	—0.06							$8^1/_2$
	43	2								1.25	2.44	0	0							$15^1/_2$
	42	2								1.38	2.05	0	0.02							$14^3/_4$
	41	2								1.50	1.60	0	0							13
	40	$2^1/_2$								1.40	1.25	—0.02	0							$13^1/_4$

	36	2							1.62	0.90	0.08	0.02							11
	35	2							**1.75**	0.64	−0.09	−0.03							8
XIII	34	$9^1/_2$							1.32	**0.43**	−0.01	0							$31^1/_4$
	33	10							**1.35**	0.12	0.01	−0.02							26
	32	10							1.30	0.01	0.01	0							$23^1/_2$
	31	10							1.25	−0.02	−0.02	0							$21^1/_2$
XII	30	2					**0.50**	3.17	**0.66**	−0.01									$20^1/_2$
	29	2					**0.50**	3.33	0.40	−0.01									18
	28	2					0.38	3.54	0.20	0									15
	27	2					0.25	**4.60**	0.11	0									$15^1/_2$
	26	2					0.12	2.56	0.19	0									$9^1/_2$
XI	25	1				**0.50**	**0.33**	1.75	**0.09**										6
	24	2				0.25	0.20	**3.18**	0.04										13
	23	2				0.25	0.10	2.82	0.10										$11^1/_2$
	22	2				0.25	0.10	2.64	−0.05										$9^1/_2$
	21	2				0.25	0.20	2.00	0										9
	20	2				0.25	0.10	2.18	0										$8^3/_4$
	19	2				0.25	0.20	1.92	0										$8^3/_4$
	18	2				**0.38**	**0.36**	1.13	0										8
	17*a* [1]	$1^1/_2$							0										$1^1/_2$
X	17	$6^1/_2$				**0.31**	0.18	**1.20**	0.04										23
	16	5				0.25	0.24	0.74	0										$13^1/_2$
	15	$5^1/_4$				0.24	0.23	0.44	0										$11^1/_2$
	14	$5^1/_4$				0.19	**0.28**	0.31	−0.05										10
	13	5				**0.30**	0.19	0.23	0										$9^1/_2$
IX	12	1	**0.75**	0.71	0.08	0.14	0.12	0	0										$4^1/_2$
	11	2	0.25	0.90	0.37	**0.27**	**0.18**	0	0										$9^3/_4$
	10	2	0.12	0.56	0.43	0.20	0.12	0	0										$6^3/_4$
	9	2	0.12	1.11	0.32	0.24	0.16	0	0										9
	8	2	0.12	1.11	0.44	0.17	0.06	0	0										9
	7	2	0.12	**1.22**	**0.50**	0.13	0.06	−0.06	0.06										9
	6	2	0.12	0.33	0.33	0	0	0	0										4
VIII	5*a* [1]	$^3/_4$		0.33	0.25	**0.20**	0												$1^1/_2$
	5	$3^1/_2$	0.14	0.62	**0.35**	0.08	0												$9^1/_2$
	4	5	0.10	**0.64**	0.30	0.06	0.04												13
	3	$4^1/_2$	0.17	0.52	0.34	0.04	−0.02												11
	2	$4^1/_2$ | 10	**0.22**	) 0.62 [2]	0.15	−0.02	0.02												$11^1/_2$
	1	$5^1/_2$ | 9	0.14	)	0.11	0	0												10
VII		39	0.15	0.22	0.04	0													57
VI		$62^1/_2$	0.04	0	0	0													65
V		53	0.01	0	0	0													54
IV		33	0.03	0															34
III		21	0	0															21
II		21	0	0															21

[1]) Tusschengeschoven zone. [2]) Een nieuwe verdeeling gemaakt, daar de deelstreep niet voldoende te onderscheiden was.

Humulus lupulus Linn. Stengel **3**.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.						Laatste gemeten lengte in mM.
			17 April 12 vm.— 24 April 3 nm.	24 April— 29 April 10 vm.	29 April— 3 Mei 10 vm.	3 Mei— 5 Mei 11 vm.	5 Mei— 9 Mei 10 vm.	9 Mei— 11 Mei 9 vm.	
X	36	3¼							10½
	35	3½							12
	34	4½							15½
	33	5½							20½
	32	6							23
IX	31	6						1.58	39
	30	5						1.60	23
	29	5						1.60	30½
	28	5						**1.70**	18
	27	5½						1.64	18
VIII	26	8						**1.25**	20
	25	10						1.00	20½
	24	10						0.90	19
	23	10						0.65	16½
	22	10						0.40	14
	21	10						0.35	13
VII	20	1¼				0.20	**3.33**	**0.31**	8½
	19	2				**0.38**	2.46	0.16	11
	18	2				0.25	2.00	0.07	8
	17	2				0.25	1.80	0.07	7½
	16	2				0.25	1.20	0.09	6
	15	2				0.25	1.60	0	6½
	14	2				0.25	1.40	0	6
	13	2¾				0.27	1.43	0	8½
VI	12	2		0.38	0.27	**0.36**	**1.21**		10½
	11	2		0.50	0.25	0.27	0.83		8½
	10	2		0.50	0.17	0.14	0.88		7½
	9	2		0.50	0.25	0.20	0.56		7
	8	2		0.50	0.33	**0.38**	0.27		7
	7	2		**0.62**	**0.38**	0.22	0.27		7
	6	2		**0.62**	0.23	0.25	0.20		6
V	5	2	1.25	0.44	0.23	**0.25**	0		10
	4	2	1.12	0.41	**0.25**	0.13	0.06		9
	3	2	1.38	**0.47**	0.14	0.16	—0.06		8¾
	2	2	**1.62**	0.33	0.11	0.06	0.09		9
	1	2¼	0.89	0.41	0.04	0.12	0		7
IV		17¼	0.86	0.19	0	0			38
III		23	0.30	0					30
II [1])		23	0						23

[1]) I was het onderste lid, dat zich gedeeltelijk in den grond bevond.

Humulus lupulus Linn. Stengel 4.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.										Laatste gemeten lengte in mM.
			24 April 3 nm.— 29 April 10 vm.	29 April— 3 Mei 10 vm.	3 Mei— 5 Mei 11 vm.	5 Mei— 9 Mei 10 vm.	9 Mei— 11 Mei 9 vm.	11 Mei— 13 Mei 7 nm.	13 Mei— 16 Mei 10 vm.	16 Mei— 18 Mei 10 vm.	18 Mei— 21 Mei 2 nm.	21 Mei— 24 Mei 7 nm.	
XI	41	1½									0.17	0	1¾
	40	2									**0.38**	0.27	3½
	39	2½									0.10	0.36	3¾
	38	2¼									0.22	**0.46**	4
	37	3									0.17	0.22	4¼
X	36	4¼							0.53	0.08	0.11	0.10	8½
	35	4½							**0.61**	**0.17**	0.12	0.18	11½
	34	4							0.56	0.12	**0.22**	**0.24**	10½
	33	3½							0.57	0.18	0.08	0.22	8½
IX	32	6¾							**0.44**	0.08	**0.10**	**0.09**	12½
	31	10¾							**0.44**	**0.11**	0.04	0.06	19
	30	9¾							0.38	0.06	0.05	0.02	15¼
	29	10							0.30	0.04	0	0	13½
	28	9							0.22	0.04	0	—0.04	11
VIII	27	4						**2.75**	**0.10**	**0.03**	—0.03		16½
	26	5						2.50	0.03	—0.03	0.03		18
	25	6						1.92	0.02	0	0.02		18
	24	6½						1.62	—0.02	—0.03	0.03		16¾
	23	6½						1.00	—0.04	0	0		12½
VII	22	3½					**1.28**	**0.81**					14½
	21	5					0.90	0.42					13½
	20	5					0.80	0.28					11½
	19	5					0.90	0.26					12
	18	5					0.90	0.05					10
VI	17	2			0.12	**2.78**	**0.56**	**0.06**					14
	16	2			0.25	2.20	0.44	—0.04					11
	15	2			0.25	1.80	0.22	0.06					9
	14	2			0.25	1.80	0.14	0					8
V	13	2	0.25	0.30	0.16	**1.26**	0.12						9½
	12	2	0.25	0.30	0.16	1.13	0						8
	11	2	0.50	0.17	0.14	0.88	0.07						8½
	10	2	0.50	0.17	**0.28**	0.78	—0.07						7½
IV	9	2	0.25	0.20	0.17	**0.29**	0						4½
	8	2	0.25	0.20	0.17	**0.29**	—0.06						4¼
	7	2	0.25	0.20	0.17	0.22	0.06						4½
	6	2	0.25	0.20	0.17	0.07	0.20						4½
	5	2	0.25	0.20	0.17	0.14	—0.14						3½
	4	2	0.25	0.10	**0.18**	0.08	0						3½
	3	1¾	**0.43**	0.10	0	0.09	0						3
	2	1½	0.17	0.14	0.12	0.11	0						2½
	1	2¼	0.22	0	0	0.09	0						3
III		24	0.12	0.04	0.04	0							29
II [1])		25	0	0	0	0							25

[1]) Stengellid I bevond zich onder den grond.

Humulus lupulus Linn. Stengel **5**.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.				Laatste gemeten lengte in mM.
			16 Mei 10 vm. — 18 Mei 10 vm.	18 Mei— 21 Mei 2 nm.	21 Mei— 24 Mei 7 nm.	24 Mei— 27 Mei 7 nm.	
V 25		2				0	2
24		2				0.25	$2^1/_2$
23		2				0.25	$2^1/_2$
22		2				1.12	$4^1/_4$
21		2				1.50	5
20		2				2.00	6
19		2				2.50	7
18		2				**2.75**	$7^1/_2$
IV 17		$^3/_4$	0	0	1.67	0.75	$3^1/_2$
16		2	**0.25**	0.30	1.46	1.50	20
15		2	0.12	**0.33**	1.67	2.88	31
14		$2^1/_4$	0.11	0.30	**1.92**	**3.32**	41
III 13	knoopzone	$1^1/_4$	0	0.20	1.67	1.88	$11^1/_2$
12*a* [1]		1				2.50	$3^1/_2$
12		$3^1/_2$	0.14	0.38	2.09	**3.32**	$73^1/_2$
11		$3^1/_4$	0.16	0.46	2.18	2.43	60
10		$2^1/_2$	0.30	0.54	**2.40**	1.50	$42^1/_2$
9		2	0.38	0.64	2.11	1.17	29
8		$2^3/_4$	**0.50**	**0.80**	1.96	0.75	35
II 7	knoopzone	1	0	0.50	0	0	$1^1/_2$
6		7	0.28	0.44	**2.23**	**0.36**	57
5		$6^1/_2$	0.23	0.62	2.12	0.08	$43^1/_2$
4		$7^1/_2$	0.30	0.59	1.83	0	44
3		$9^1/_4$	**0.32**	0.63	1.35	0	47
2		$9^3/_4$	0.28	**0.80**	0.89	0	$42^1/_2$
I 1	knoopzone	1	0	0	0	0	1
		106	0.27	0.41	0	0	190

[1]) Zone gevormd door een merkstreep.

Bij het stempelen op 24 Mei brak de eindknop boven lid V af. Ik heb de laatste meting in de tabel opgenomen om te laten zien, dat de groei in het overige deel van den stengel normaal is voortgegaan.

Humulus lupulus Linn. Stengel 6.

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.					Laatste gemeten lengte in mM.
			21 Mei 2 nm.— 24 Mei 7 nm.	24 Mei— 27 Mei 7 nm.	27 Mei— 29 Mei 7 nm.	29 Mei— 31 Mei 4 nm.	31 Mei— 2 Juni 8 nm.	
VII	26	$2^3/_4$				0.46	0.69	$6^3/_4$
	25	$3^1/_4$				0.46	0.69	8
	24	2				**0.88**	**0.80**	$6^3/_4$
VI	23	$3^3/_4$			0.33	0.50	0.73	13
	22	$3^1/_4$			0.31	0.53	0.81	$11^3/_4$
	21	3			0.33	0.69	0.96	$13^1/_4$
	20	$3^1/_4$			**0.38**	**0.78**	**1.06**	$16^1/_2$
V	19	3		2.17	0.47	0.64	1.00	46
	18	3		2.42	0.46	**0.82**	**1.02**	$54^1/_2$
	17	3		**3.00**	**0.58**	0.76	0.96	$65^1/_2$
IV	16	6		3.39	**0.56**	**0.74**	**0.41**	101
	15	8		3.88	0.49	0.46	0.01	86
	14	6		**6.08**	0.46	0.08	0	58
III	13	$3^1/_4$	2.08	4.45	**0.21**	0.02	0	67
	12	$2^3/_4$	1.91	**4.75**	0.02	0	0	47
	11	$2^3/_4$	2.64	3.70	0	0	0	48
	10	$2^3/_4$	**2.73**	2.80	0	0	0	39
	9	$2^1/_2$	2.00	2.53	0.02	0	0	27
II	8	1	1.50	**2.20**	0			8
	7	$10^1/_2$	2.62	1.32	0			88
	6	$8^1/_2$	**6.11**	0.51	0			$54^1/_2$
	5	$7^1/_2$	3.00	0.18	0			$35^1/_2$
	4	$5^1/_2$	3.18	0.13	0			26
I	3*a*	knoopzone	1	0	0	0		1
	3		$29^1/_4$	**2.42**	**0.05**	0		$100^1/_2$
	2		34	1.22	0	0		77
	1		$27^1/_2$	0.64	0	0		45

Humulus lupulus Linn. Stengel **7.**

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.			Laatste gemeten lengte in mM.
			24 Mei 7 nm. — 27 Mei 7 nm.	27 Mei— 29 Mei 7 nm.	29 Mei— 31 Mei 4 nm.	
VI 25		4			**0.50**	6
24		3			0.33	4
23		3			0.33	4
22		3			**0.75**	$5^1/_4$
V 21		5		0.40	0.50	$10^1/_2$
20		$5^3/_4$		0.39	0.56	$12^1/_2$
19		$5^1/_2$		0.46	0.69	$13^1/_2$
18		$5^1/_4$		**0.57**	**0.70**	14
IV 17		$3^1/_2$	2.78	0.51	**0.60**	32
16		4	3.69	0.45	**0.60**	$43^1/_2$
15		$4^3/_4$	**4.47**	**0.52**	0.46	$57^3/_4$
III 14	knoopzone	1	0	0	0	1
13*a* [1])		5		0.40	**0.28**	9
13		$8^3/_4$	3.74	**0.48**	0.19	73
12		$6^3/_4$	5.30	0.37	0.02	59
11		5	5.55	0.11	0.01	36
10		$8^1/_2$	**5.65**	0.03	—0.02	57
II 9	knoopzone	$^3/_4$	0	0		$^3/_4$
8		17	**3.91**	0.01		$84^1/_2$
7		$16^1/_2$	2.58	0		59
6		$18^3/_4$	1.67	0		50
5		20	1.32	0		$46^1/_2$
I 4		35	**0.54**	0		54
3		37	0.19	0		44
2		$50^1/_2$	0.03	0		52
1		59	0	0		59

[1]) Tusschengeschoven zone.

24 Mei was stengel **7** ongeveer 2 Meter lang.

31 Mei vond ik zone 10 geknakt.

Humulus lupulus Linn.

(Plaat I).

De plant, waaraan de metingen geschiedden, bevond zich in den vollen grond.

Van 17 April—2 Juni zijn om de twee of drie dagen 7 stengels waargenomen.

Bij merking der jonge deelen heb ik de vergroeide steunblaadjes gedeeltelijk verwijderd.

Bijna steeds heb ik de aanhechtingsplaats der beide tegenoverstaande bladeren als zonegrens genomen.

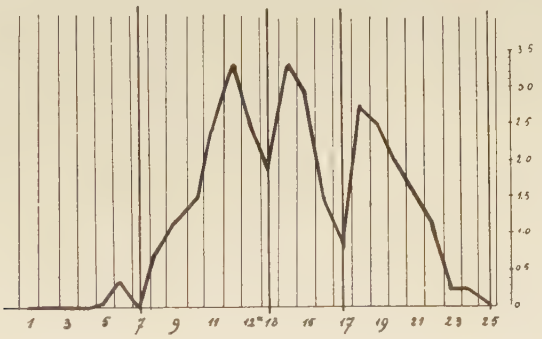


Fig. 4.
Humulus lupulus Linn.
Stengel **5**. 24—27 Mei.

In de gevallen, waarin ik dit niet deed, bleek het, dat ze niet groeiden of dat hun groei geringer was dan die van de aangrenzende zonen [stengel **5** zonen 7, 13 en 17 (fig. 4); stengel **6** zone 3*a*; stengel **7** de zonen 9 en 14 (fig. 5)]. Den groei, die toch aanwezig bleek te zijn, kon ik toeschrijven aan de naast den knoop liggende stengeldeelen. Was eenmaal de merkstreep op eenigen afstand van den knoop gekomen, dan kon die afstand bij sterken groei zich aanzienlijk vergrooten. Dit ondervond ik, wanneer ik met het aanbrengen van de merken niet zuiver op den knoop terecht was gekomen.

Hieraan schrijf ik toe het ontstaan van zone 58 stengel **1**,

van stengel **2** de zonen 5*a*, 17*a* en 63*a*, van stengel **5** zone 12*a*, en van stengel **7** zone 13*a*. We zien, dat deze zonen juist na een periode van sterken groei het eerst waargenomen zijn.

De laatste zone (zone 13*a* stengel **7**) had door den krachtigen groei de grootte van 5 mM. kunnen bereiken vóór dat zij het eerst door mij opgeteekend werd. De daaronder en daarboven liggende zonen groeiden in dien zelfden tijd respectievelijk van $8^{3}/_{4}$ mM. tot $41^{1}/_{2}$ mM. en van $4^{3}/_{4}$ mM. tot 26 mM.

Bij de Hop heb ik uit de door mij berekende groeisnelheden twee verschillende soort krommen verkregen.

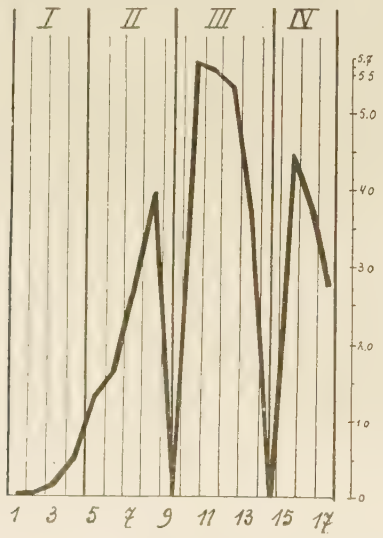


Fig. 5.
Humulus lupulus Linn.
Stengel 7. 24—27 Mei.

De eene soort behoort in zijn algemeen verloop tot die groep van planten, waarvan de geheele stengel in zijn groei één SACHS'sche kromme vertoonde (zie Plaat I 9—16 Mei), behoudens de zeer kleine dwarsschijven, waarop de bladeren zijn ingeplant, die indien niet afzonderlijk afgeteekend, toch geen of weinig groei bezaten.

Laten we deze knoopen buiten beschouwing dan zien we, dat de onderste zone van elk stengellid in zijn groei volgde op de bovenste zone van het daaronder liggende stengellid.

Bij geringen groei (tengevolge van uitwendige omstandigheden, zie Hoofdstuk VI) vertoonde zich de geheele kromme als een bijna horizontale lijn of met geringe stijging zonder bepaald aan te geven maximum (zie Plaat I 3—5 Mei, 16—18 Mei).

De andere soort van krommen vertoonde niet één, maar meerdere maxima en wel telkens in elk stengellid één. Als voorbeelden verwijs ik naar Plaat I stengel **2** 5—9 Mei, fig. 4 en fig. 5.

De groei van de zonen 13 en 17 van stengel **5** (fig. 4) in tegenstelling met het niet groeien van de overige knoopzonen, kan verklaard worden, zooals reeds is gezegd, doordat in die zonen behalve de knoop ook een gedeelte van het stengellid zich bevond.

De groeisnelheden in de oudste nog groeiende stengelleden namen van onderen naar boven geregeld toe. Zij vormden de stijgende tak van de groeisnelheidskromme, zooals ik die hierboven beschreven heb.

De jongste stengelleden echter, die in de groeisnelheidskromme van de geheele groeistreek de dalende tak moesten vormen, vertoonden in hun ondereinde telkens een veel sterker groei dan in hun boveneind, d. w. z. veel sterker dan door een regelmatig verloop der kromme zou worden aangegeven.

Aldus ontstaat een gebroken lijn met telkens een maximum vlak boven den knoop of ook meer naar het midden van het stengellid.

In sommige stengelleden trof ik bij hun eerste of tweede meting een maximum in het boveneinde aan en later onderin, b.v. stengel **1** 29 April—3 Mei, stengel **2** 17—20 April en stengel **5** 16—18 Mei.

Vaak zelfs een maximum onder- en bovenin gelijktijdig. Zoo bij stengel **2** 29 April—3 Mei, 3—5 Mei, 18—21 Mei; stengel **3** 29 April—3 Mei, 3—5 Mei; stengel **6** 21—24 Mei.

Hierop kom ik in Hoofdstuk IV nog nader terug.

Laburnum anagyroides Med. Stengel 1.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.							Laatste gemeten lengte in mM.
			17 Mei 11 vm. — 23 Mei 12 vm.	23 Mei — 30 Mei 4 nm.	30 Mei — 3 Juni 4 nm.	3 Juni — 6 Juni 10 vm.	6 Juni — 10 Juni 10 vm.	10 Juni — 13 Juni 10 vm.	13 Juni — 19 Juni 11 vm.	
19		1½			0.83	**0.36**	**0.20**	0.06	—0.06	4½
18	knoopzone	1½			0.50	0.33	0	0	0	3
17		5¾			0.96	0.29	0			14
16		4½			**1.22**	0.07	0			10¾
15	knoopzone	2			1.06	0.06	0			8¾
14		2	**1.00**	**6.25**	0.10	0	0			32¼
13		2	0.75	3.57	0.05	0	0			16¾
12	knoopzone	2	0.75	1.57	0	0	0			9
11		2	**1.00**	0.75	0	0	0			7
10		2	0.88	0.66	0	0	0			6¼
9		5¼	0.81	0.42	0	—0.02	0.02			13¼
8		5¼	0.76	0.24	0	0.02	—0.02			11½
7		5	0.70	0.09	—0.03	0.06	0			9½
6		4	0.62	0	0	—0.04	0			6¼
5	knoopzone	3¼	0.08	0	0					4
4		16	0.10	0	0					17½
3		18¾	0.01	0	0					19
2		12	0	0	0					12
1		10	0	0	0					10
	stengellid	25	0.2	0	0					30
	stengellid	10	0.5	0	0					15

Laburnum anagyroides Med. Stengel 2.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.						Laatste gemeten lengte in mM.
			17 Mei 12 vm.—23 Mei 12 vm.	23 Mei—30 Mei 4 nm.	30 Mei—3 Juni 4 nm.	3 Juni—10 Juni 10 vm.	10 Juni—13 Juni 10 vm.	13 Juni—19 Juni 11 vm.	
15		7					0	0	7
14		$1\frac{1}{2}$			0.83	0.18	**0.08**	0	$3\frac{1}{2}$
13	knoopzone	2			0.50	0.17	0	0	$3\frac{1}{2}$
12		5			1.10	**0.26**	0	—0.02	13
11		4			**1.62**	0.17	0.04	—0.02	$12\frac{1}{2}$
10	knoopzone	5			0.95	—0.03	0	0.03	$9\frac{3}{4}$
9		2	**1.00**	**5.25**	0.51	0	—0.01	0	$37\frac{1}{2}$
8	knoopzone	2	0.88	3.40	0.03	0	0	0	17
7		2	0.88	0.73	0.73	0	0.02	—0.02	$11\frac{1}{4}$
6		2	0.88	0.40	0.86	0	0.02	—0.02	$9\frac{3}{4}$
5	knoopzone	2	0.50	0.33	0.06	0	0	0	$4\frac{1}{4}$
4		$5\frac{1}{2}$	0.91	0.33	0.02	0.02	0		$14\frac{1}{2}$
3		7	0.82	0.16	0	—0.04	0.04		$14\frac{3}{4}$
2		$7\frac{1}{2}$	0.47	0	0	0	0		11
1	knoopzone	3	0	0					3
	stengellid	41	0	0					41

Laburnum anagyroides Med. Stengel 3.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 23 Mei 12 vm.	30 Mei 4 nm.	30 Mei—3 Juni 4 nm.	3 Juni—6 Juni 10 vm.	6 Juni—10 Juni 10 vm.	10 Juni—13 Juni 9 vm.	13 Juni—16 Juni 10 vm.	16 Juni—19 Juni 11 vm.	19 Juni—22 Juni 11 vm.	22 Juni—25 Juni 5 nm.	25 Juni—28 Juni 10 vm.	28 Juni—2 Juli 5 nm.	2 Juli—5 Juli 2 nm.	5 Juli—8 Juli 3 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
30		3 { 2											0.12	0.08	0	0	$3^1/_2$
29		3 { 2									**0.83**	0.45	**0.50**	**0.17**	0	0	$3^1/_2$
28		3 { 2											**0.50**	0.08	0.08	−0.08	$3^1/_4$
27		3 { 2											0.38	0.09	0.08	−0.08	3
26		$2^3/_4$								0.64	0.78	**0.56**	0.12	0.02	0	0	$14^1/_4$
25		$2^1/_2$								**0.80**	**0.83**	0.48	0.06	0	0	0	13
24		$2^1/_2$ $4^3/_4$							[1]	0.58	0.63	0.06	0				13
23		$2^1/_2$ $6^1/_4$						0.20	**1.30**	0.68	0.50	0.02	0				16
22	knoopzone	$1^1/_2$ $4^1/_2$						0.33		0.67	0.07	0					8
21		2					**2.00**	**1.58**	0.74	0.16	0	0					$31^1/_2$
20		2					**2.00**	0.92	0.44	0	0	0					$16^1/_2$
19	knoopzone	2					1.75	0.54	0.03	0.03	0						9
18		2					1.62	0.62	0.03	0	0						$8^3/_4$
17		2					1.75	0.64	0	0	0						9
16		2					1.75	0.27	0	0	0						7
15	knoopzone	2		0.75	0.57	1.09	0.04	0									12
14		2		1.38	**0.63**	0.94	0	0									15
13		2		**1.50**	0.55	0.68	0	0									13
12	knoopzone	2		1.25	0.50	0.33	0	0									9
11		$4^1/_2$		1.04	0.49	0.07	0	−0.02									$14^1/_2$
10		$5^1/_2$		1.27	0.28	0.02	−0.02	0.02									$16^1/_4$
9		$5^1/_2$		0.91	0.07	0	0.02	0									$11^1/_2$
8	knoopzone	$3^3/_4$	[1]	0.60	0	0	0	0									6
7		9		0.50	0												$13^1/_2$
6		10		0.30	0												13
5	knoopzone	9		0.11	0												10
4		$7^1/_2$	**2.67**	0	0												$27^1/_2$
3		7	1.00	0.04	−0.02												$14^1/_4$
2		$5^3/_4$	0.56	0	0												9
1	knoopzone	$2^1/_2$	0.20	0	0												3
	stengellid	59	0.08														$63^3/_4$
	stengellid	$51^1/_2$	0.01														52
	stengellid	$37^1/_2$	0														$37^1/_2$

[1]) 23 Mei hadden de zonen 5—8 gezamenlijk een lengte van 18 mM. De deelstrepen waren 30 Mei niet meer voldoende waar te nemen. 16 Juni was ik genoodzaakt een nieuwe indeeling te maken van de zonen 22—24.

Laburnum anagyroides Med. Stengel **4**.

Nummer van de zonen.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.													Laatste gemeten lengte in mM.
			28 Juni 10 vm. — 2 Juli 5 nm.	2 Juli— 5 Juli 2 nm.	5 Juli— 8 Juli 3 nm.	8 Juli— 11 Juli 4 nm.	11 Juli— 14 Juli 8 vm.	14 Juli— 17 Juli 3 nm.	17 Juli— 20 Juli 10 vm.	20 Juli— 24 Juli 4 nm.	24 Juli— 27 Juli 2 nm.	27 Juli— 30 Juli 10 vm.	30 Juli— 2 Aug. 2 nm.	2 Aug.— 5 Aug. 4 nm.	
	stengellid															$7^1/_2$
44		$2^1/_2$											0.40	1.50		$8^3/_4$
43		$2^1/_2$											**0.90**	**1.63**		$12^1/_2$
42	knoopzone	4											0.75	1.36		$16^1/_2$
41		4											0.88	1.20		$16^1/_2$
40		$4^1/_4$											0.88	0.94		$15^1/_2$
39	knoopzone	$3^1/_4$											0.62	0.62		$8^1/_2$
38		$4^1/_2$ (5										**1.28**	(0.80	0.44		13
37		$4^1/_2$ ($5^1/_4$											(0.80	0.35		$12^1/_2$
36		$4^1/_2$ ($5^1/_4$										1.22	(0.67	0.20		$10^1/_2$
35		$4^1/_2$ ($4^3/_4$											(0.68	0.09		$8^3/_4$
34		2 ($9^1/_4$											(0.46	0.02		$13^3/_4$
33		2 ($7^1/_2$								**1.50**	**1.50**	1.08	(0.33	0		10
32		2 ($9^1/_4$											(0.19	0		11
31		$3^1/_4$								1.31	1.27	0.71	0.02	0		$29^1/_2$
30	stengellid	$4^1/_2$								1.33	1.14	0.20	0			27
29	stengellid	$6^1/_4$								1.40	0.77	0.02	0			27
28	knoopzone	$5^1/_2$								1.00	0.23	0	0			$13^1/_2$
27	stengellid	3						**2.00**	**0.89**	0.88	0.03	0				33
26		$2^3/_4$						1.73	0.73	0.44	0.01	—0.01				$18^3/_4$
25		$4^1/_4$						1.94	0.60	0.18	0	0				$23^1/_2$
24		$3^1/_2$ ($5^1/_4$						(1.38	0.32	0.02	—0.02	0				$16^1/_2$
23		$3^1/_2$ ($3^1/_2$				**0.86**	**1.08**	(1.74	0.13	0	—0.02	0				$10^1/_2$
22		$3^1/_2$ ($4^3/_4$						(1.05	0.02	0	0	0				10
21		2			0.38	0.64	0.94	0.77	0.03	0	0					16
20		$3^1/_2$			0.86	0.81	0.83	0.32	0	0	0					$28^1/_2$
19		$2^3/_4$			0.82	0.80	0.70	0.03	0							$15^3/_4$
18		$3^1/_4$			**1.23**	0.66	0.38	0.02	—0.02							$16^1/_2$
17	knoopzone	$3^1/_4$			0.85	0.50	0.17	0	0							$10^1/_2$
16	stengellid	2	1.50	**0.80**	0.83	0.40	0.01	0								$23^1/_4$
15	knoopzone	2	1.25	0.61	0.76	0.14	0	0								$14^1/_2$
14		2	**1.50**	0.60	0.59	0.04	0	0								$13^1/_4$
13		2	1.25	0.56	0.36	0										$9^1/_2$
12		2	1.38	0.53	0.31	0										$9^1/_2$
11		2	1.12	0.35	0.13	0										$6^1/_2$
10		2	1.25	0.44	0.08	0										7
9		2	1.25	0.44	—0.04	0										$6^3/_4$
8		2	1.25	0.28	0	0										$5^3/_4$
7		2	1.25	0.17	0	0										$5^1/_4$
6		$1^3/_4$	1.43	0.24	0	0										$5^1/_4$
5		2	1.38	0.21	0	0										$5^3/_4$
4		2	1.25	0.06	0	0										$4^3/_4$
3		2	1.00	0.06	—0.06	0.06										$4^1/_4$
2	knoopzone	2	0.88	0.06	0	0										4
1	stengellid	24	0.58	0.01	0	0										$38^1/_4$
	stengellid	45	0.05	0	0											$47^1/_2$

De 10 onderste niet in de tabel opgenomen stengelleden hadden gezamenlijk een lengte van 420 mM.

Laburnum anagyroides Med. Stengel **5.**

Nummer van de zonen.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.		Laatste gemeten lengte in mM.
			23 Mei 12 vm. — 30 Mei 4 nm.	30 Mei— 3 Juni 4 nm.	
5	knoopzone	$1^1/_2$	0.16	0	$1^3/_4$
4		1	**0.50**	0	$1^1/_2$
3		2	0.12	0	$2^1/_4$
2	knoopzone	2	0	0	2
1	stengellid	25	0	0	25

Laburnum anagyroides Med. (Cytisus Laburnum L.)

Aan een ongeveer 40-jarigen boom zijn 4 langtakken waargenomen. De stengels **1** en **2** waren zijtakken van een dikken tak, stengel **3** zat aan den stam eenige meters boven den grond en stengel **4** aan den voet.

Door de beharing van de jonge stengelleden was het aanbrengen en het scherp waarnemen der merken in het begin zeer moeilijk.

In het algemeen kon ik een regelmatig naar den top toenemenden groei waarnemen. Deze vertoonde zich zeer duidelijk bij stengel **4**. Een maximale groeisnelheid bevond zich 3 Juni in het ondereinde van het tweede stengellid onder den eindknop bij stengel **1** en **2**.

Enkele knoopzonen vertoonden een minderen groei dan de overige, zoo van stengel **4** zone 21 op 11 Juli, zonen 24 en 26 op 17 Juli, zonen 39 en 42 op 2 Augustus en van stengel **2** zone 5 op 23 Mei en zone 8 op 3 Juni.

De mindere groeisnelheid in deze laatste zone is vooral op-

vallend, omdat ook van de beide aangrenzende zonen gezegd kan worden, dat zij een kleinere groeisnelheid bezaten dan de overige.

Stengel **4** (voetloot) had begin Augustus nog een krachtigen groei, terwijl de groei van stengel **1** en **2** half Juni en van stengel **3** begin Juli ophield. Een 5e stengel hooger aan den stam zittend, dien ik 23 Mei afstempelde, vertoonde 3 Juni ook geen groei meer.

Bij stengel **1** en **2** eindigde de groei in de bovenste zone onder den eindknop. Bij stengel **3** daarentegen hadden de bovenste zonen reeds opgehouden te groeien, terwijl de daaronder liggende zich nog eenige dagen verlengden.

Daarom leek het mij van belang de enkele metingen van stengel **5** nog te vermelden, omdat zich hier ook een maximum van de groeisnelheid vertoonde in op één na de bovenste zone.

De grootere groei van zone 19 stengel **1** en zone 14 stengel **2** beide op 3 Juni gemeten, is mogelijk aan een waarnemingsfout toe te schrijven (beide zonen hadden een aanvangsgrootte van 1.5 mM.)

Linum usitatissimum Linn. Stengel 1.

Nummer van de zonen.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.											Laatste gemeten lengte in mM.
			14 Juni 3 nm. — 18 Juni 4 nm.	18 Juni — 22 Juni 12 vm.	22 Juni — 26 Juni 3 nm.	26 Juni — 30 Juni 8 vm.	30 Juni — 5 Juli 3 nm.	5 Juli — 9 Juli 11 vm.	9 Juli — 13 Juli 11 vm.	13 Juli — 17 Juli 4 nm.	17 Juli — 21 Juli 9 vm.	21 Juli — 25 Juli 4 nm.	25 Juli — 29 Juli 10 vm.	
67		$2^3/_4$								0.64	**0.50**	0.04	0	7
66		$2^3/_4$								1.00	0.27	0.04	0	$7^1/_4$
65		$4^3/_4$								**1.53**	0.17	0.02	0	$14^1/_4$
64	knoopzone	$5^1/_4$								1.48	0.06	—0.02	0	$13^1/_2$
63		$2^3/_4$								1.18	0	0	0	6
62		$4^1/_4$								0.88	0	0	0	8
61		$2^1/_4$							1.00	0.11	0	0	0	5
60		$1^1/_4$							**1.20**	1.54	0			7
59		$2^1/_4$							0.88	0.65	0			7
58		$2^3/_4$							0.82	0.50	0			$7^1/_2$
57		2						1.25	0.89	0.12	—0.03			$9^1/_4$
56		2						**1.50**	0.70	0.06	0			9
55		2						1.00	0.81	—0.04	0.04			$7^1/_4$
54	knoopzone	2						1.12	0.41	0.04	0			$6^1/_4$
53		2						1.00	0.25	0				5
52		2						0.88	0.33					5
51		2						1.00	0.12					$4^1/_2$
50		2						0.75	0					$3^1/_2$
49		2					**1.88**	0.61	0					$9^1/_4$
48		$2^1/_4$					1.44	0.41	0					$7^3/_4$
47		2					1.75	0.27	0					7
46		2					1.75	0	0					$5^1/_2$
45		2					1.50	0.05	0					$5^1/_4$
44		2					1.50	0						5
43		2					1.25	0						$4^1/_2$
42		2				1.25	1.00	0						9
41	knoopzone	2				1.25	1.00	0						9
40		2				1.25	0.56	0						7
39		2				1.25	0.28	0.04						6

36	knoopzone	2				1.00	0	0						4
35		2				1.00	0							4
34		2				1.00	0							4
33		2				1.00	0							4
32	knoopzone	3				0.67	0							5
31		$2^1/_2$				0.40	0							$3^1/_2$
30		$2^1/_2$				0.30	0							$3^1/_4$
29		$2^1/_2$				0.20	0							3
28		$1^1/_2$				0.18	—0.18							$1^1/_2$
27		$1^1/_2$				0	0							$1^1/_2$
26		2				0								2
25		1			**2.50**	0								$3^1/_2$
24		1			2.25	0.08								$3^1/_2$
23		1			1.75	0								$2^3/_4$
22		1			1.75									$2^3/_4$
21		1			1.50									$2^1/_2$
20		1			1.50									$2^1/_2$
19		2		**1.50**	0.90									10
18		$2^1/_2$		1.40	0.50									$9^1/_4$
17		$2^1/_2$		0.90	0.16									$5^1/_2$
16		$2^1/_2$		1.40	0									6
15		$2^1/_4$	0.56	0.50	0.06									$5^1/_2$
14		2	0.74	0.28	0									$4^1/_2$
13		2	**0.88**	0.07	0.06									$4^1/_4$
12		2	0.74	0	0.07									$3^3/_4$
11		$2^1/_2$	0.30	0	0									$3^1/_4$
10		2	0.38	0	0									$2^3/_4$
9		2	0.14	0	0									$2^1/_4$
8		2	0.14	0										$2^1/_4$
7		2	0	0										2
6		2	0.25	0										$2^1/_2$
5		2	0.38	0										$2^3/_4$
4	knoopzone	2	0											2
3		2	0											2
2		2	0											2
1		2	0											2
		$48^3/_4$	0											$48^3/_4$

17 Juli waren de bloembladen zichtbaar. 21 Juli had zich de vrucht gezet.

Voor de duidelijkheid heb ik in deze tabellen de lijnen, aangevende de plaatsen der bladeren, niet doorgetrokken.

Linum usitatissimum Linn. Stengel **2**.

Nummer van de zonen.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.										Laatste gemeten lengte in mM.
			14 Juni 3 nm. — 18 Juni 4 nm.	18 Juni — 22 Juni 12 vm.	22 Juni — 26 Juni 3 nm.	26 Juni — 30 Juni 8 vm.	30 Juni — 5 Juli 3 nm.	5 Juli — 9 Juli 11 vm.	9 Juli — 13 Juli 11 vm.	13 Juli — 17 Juli 4 nm.	17 Juli — 21 Juli 9 vm.	21 Juli — 25 Juli 4 nm.	
57		5						0.55	**0.61**	**0.04**	**0.02**	0	13 1/4
56		3 1/2						0.92	0.48	0	0	0	10
55		2 1/2						1.00	0.45	0	0	0	7 1/4
54		3 1/2						**1.14**	0.33	0	0		10
53	knoopzone	3 1/2						**1.14**	0.07				8
52		3 1/2						1.00	0				7
51		3 3/4						0.93	0				7 1/4
50	knoopzone	4 3/4						0.74	0				8 1/4
49		2					2.00	0.42	0				8 1/4
48	knoopzone	2					**2.12**	0.20	0				7 1/2
47		2					1.75	0.09	0				6
46	knoopzone	2					1.75	0.04	0				5 1/2
45		2					1.50	0.05	0				5 1/2
44		2					1.50	0	0				5
43		2					1.25	0					4 1/2
42		2					1.12	0					4 1/4
41		2					0.75	0					3 1/2
40		2					0.88	0					3 3/4
39		2 1/4				**1.67**	0.33	0					8
38	knoopzone	2 1/2				1.50	0.12						7
37		2 1/2				1.50	0.04						6 1/2
36		2				1.50	0						5
35	knoopzone	2				1.25	0						4 1/2
34		2				1.00	0						4

32		2												
31		2				0.62								$3^1/_4$
30		2				0.50								3
29		2				0.38								$2^3/_4$
28		1			2.00	0.17								$3^1/_2$
27		1			2.00	0								3
26		1			2.00	0								3
25		1			**2.25**	0								$3^1/_4$
24		1			2.00	0								3
23		1			1.50	0								$2^1/_2$
22		1			1.75	0								$2^2/_4$
21		1			1.50	0								$2^1/_2$
20		1			1.50	0								$2^1/_2$
19		$2^1/_4$		1.22	1.40	0								12
18	knoopzone	$2^1/_4$		1.56	0.70	0.03								$9^1/_2$
17		$1^3/_4$		**1.57**	0.39	0								$6^1/_4$
16		$2^1/_2$		1.20	0.09	0								6
15	knoopzone	2		1.50	0									5
14		2		1.38	0.05									5
13	knoopzone	$2^1/_4$		1.00	0									$4^1/_2$
12		2	**1.75**	0.82	0.02									$10^1/_2$
11	knoopzone	$2^1/_4$	1.44	0.46	0.07									$7^1/_2$
10		2	1.25	0.22	0									$5^1/_2$
9		2	1.25	0.11	0									5
8		2	1.25	0.06	0									$4^3/_4$
7		2	1.00	0										4
6		2	0.75	0										$3^1/_2$
5		$2^1/_2$	0.50											4
4		2	0.38											$2^1/_2$
3		2	0.38											$2^3/_4$
2		2	0.12											$2^1/_4$
1		2	0											$2^1/_4$
		$207^1/_4$	0											$207^1/_4$

In zone 55 begint de bloemsteel.
9 Juli waren de toppen der bloembladen zichtbaar.
13 Juli begon de vrucht zich zichtbaar te ontwikkelen.
29 Juli was de vrucht nagenoeg geheel tot ontwikkeling gekomen.

Linum usitatissimum Linn. Stengel **3.**

Nummer van de zonen.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.										Laatste gemeten lengte in mM.
			14 Juni 3 nm. — 18 Juni 5 nm.	18 Juni — 22 Juni 12 vm.	22 Juni — 26 Juni 3 nm.	26 Juni — 30 Juni 8 vm.	30 Juni — 5 Juli 3 nm.	5 Juli — 9 Juli 11 vm.	9 Juli — 13 Juli 11 vm.	13 Juli — 17 Juli 4 nm.	17 Juli — 21 Juli 9 vm.	21 Juli — 25 Juli 4 nm.	
44		4								1.00	**0.50**	**0.08**	13
43		$2^2/_4$								**1.91**	0.16	0	$9^1/_4$
42		$2^1/_4$								1.78	0.12	0	$6^3/_4$
41		$2^3/_4$							**1.54**	1.28	0	0	16
40		$2^1/_2$							1.40	0.83	0	0	11
39		$3^1/_4$							1.46	0.44	0		$11^1/_2$
38		$4^1/_2$							1.04	0.03	0		$9^1/_2$
37	knoopzone	$5^1/_2$						**1.09**	0.87	0	0		$21^1/_2$
36	knoopzone	$5^3/_4$						1.00	0.26	0			$14^1/_2$
35		$4^1/_2$						0.56	0.04	0			$7^1/_4$
34		$4^1/_4$						0.24	0	0			$5^1/_4$
33		2					**0.74**	0.14	0				4
32		2					**0.74**	0	0				$3^1/_2$
31		2					0.38	0	0				$2^3/_4$
30		2					0.25	0	0				$2^1/_4$
29		2					0.25	0	0				$2^3/_4$
28		2				**1.50**	0.30	—0.04					$6^1/_4$
27		2				1.25	0.22	0					$5^1/_2$
26		2			**1.50**	1.00	0						10
25		2			1.25	0.56	0						$6^3/_4$
24	knoopzone	2			0.88	0.40	0						$5^1/_4$
23		2			1.00	0.19	0						$4^3/_4$
22		2		**1.12**	0.94	0.03							$8^1/_2$
21	knoopzone	2		1.00	0.81	0							$7^1/_4$
20		$2^1/_4$		0.78	0.62	0.04							$6^3/_4$
19		$2^1/_4$		0.78	0.31	0							$4^3/_4$
18	knoopzone	$2^1/_4$		0.67	0.07	0							$5^1/_4$
17		2		0.75	0	0							$3^1/_4$
16		2		0.62	0.08	0							$3^1/_4$
15		$2^1/_4$	**1.00**	0.28	0.04	—0.09							$5^1/_2$
14	knoopzone	$2^1/_4$	0.89	0.24	0	0							$5^1/_2$
13		2	0.88	0.13	0.06	0							$4^1/_2$
12		3	0.83	0.04	0.04	0							6
11		$2^1/_4$	0.56	0									$3^1/_2$
10	knoopzone	2	0.62	0									$3^1/_4$
9		$2^1/_4$	0.33	0									3
8	knoopzone	$2^1/_2$	0.30	0									$3^1/_4$
7		$2^1/_2$	0.20	0									3
6		$2^1/_2$	0.20										3
5		$2^3/_4$	0.18										$3^1/_4$
4		$2^1/_2$	0.20										3
3		3	0.08										$3^1/_4$
2	knoopzone	5	0										5
1		6	0										6
		$174^3/_4$	0										$174^3/_4$

17 Juli waren de toppen der bloembladen zichtbaar. 21 Juli had zich de vrucht gezet.

Linum usitatissimum Linn.

De planten waren gegroeid in een bloempot. Deze bevond zich in den grond op een zonnige plaats. Bij de waarneming werd de bloempot tijdelijk op een tafel gezet, zoodat de meting gemakkelijk uitgevoerd kon worden.

De groei is waargenomen telkens om de 4 dagen aan 3 stengels.

Met kleine afwijkingen zien we van onderen af een toenemende groeisnelheid tot op eenigen afstand van den top en daarboven een vermindering van de groeisnelheid (of gelijken groei 30 Juni stengel **1**).

Terloops zij gewezen op zone 61 stengel **1**, die 17 Juli een veel minderen groei vertoonde, dan beide naastliggende zonen, zonder dat hier een bepaalde reden voor op te geven is.

De vorming van nieuwe stengelleden hield op met de afsluiting van den stengel door een bloem.

Van stengel **1** en **3** was de eindbloem 17 Juli ontwikkeld en was 21 Juli vruchtvorming duidelijk te zien, terwijl de groei in het allerbovenste deel van den stengel nog aan te toonen was, hoewel deze uiterst gering was.

Van stengel **2** vertoonden zich de topjes der eindbloembladen 9 Juli en was 17 Juli vruchtvorming aanwezig.

21 Juli of kort daarna was groeistilstand ingetreden.

Lonicera tatarica Linn. Stengel **1.**

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 16 Juli 4 nm.— 20 Juli 10 vm.	20 Juli— 24 Juli 3 nm.	24 Juli— 28 Juli 12 vm.	28 Juli— 1 Aug. 8 vm.	1 Aug.— 5 Aug. 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
VI 24		$3^1/_4$					0.85	6
23		3					**1.50**	$7^1/_2$
22	knoopzone	6					0.71	$10^1/_4$
V 21		6					**0.88**	$11^1/_4$
20		$5^1/_2$					**0.88**	$10^1/_4$
19		$5^1/_4$					0.48	$7^3/_4$
18	knoopzone	7 ($6^3/_4$			(1.25	**0.85**	**0.12**	$17^3/_4$ (14
IV		(11		1.10	(1.75	0.73	0	(19
17								
16		5 ($8^1/_4$		**1.60**	(**2.00**	0.36	—0.02	$13^3/_4$ (11
15		($5^1/_2$			(1.44	0.27	0	(7
14	knoopzone	$3^1/_4$ ($3^3/_4$	1.38	(0.93	**0.79**	0.04		$7^3/_4$ ($13^1/_2$
III		($4^1/_4$		(**1.36**	0.55	0		($15^1/_2$
13								
12		3 ($4^3/_4$	**2.17**	(1.21	0.19	0.02		$9^1/_2$ ($12^3/_4$
11		($4^3/_4$		(1.26	0.14	0		($12^1/_4$
10	knoopzone	5	1.20	0.50	0	0		$16^1/_2$
II 9		7	**1.28**	0.20	—0.01	0		19
8		6	1.21	0.02	0	0		$13^1/_2$
7		4	0.88	0	0	0		$7^1/_2$
6		4	0.62	0.04	—0.04	0		$6^1/_2$
5	knoopzone	$8^1/_2$	0.30	0	0			11
I 4		$11^1/_4$	0.09	0	0.02			$12^1/_2$
3		$10^3/_4$	0	0	0			$10^3/_4$
2		$11^1/_4$	0	0	0.02			$11^1/_2$
1		12	0	0	0			12

Lonicera tatarica Linn. Stengel 2.

Nummer van de zonen en stengel-leden.			Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.							Laatste gemeten lengte in mM.
				14 Mei 5 nm. — 17 Mei 2 nm.	17 Mei— 21 Mei 7 nm.	21 Mei— 25 Mei 10 vm.	25 Mei— 28 Mei 4 nm.	28 Mei— 31 Mei 3 nm.	31 Mei— 3 Juni 10 vm.	3 Juni— 6 Juni 11 vm.	
X	25	knoopzone	$2^1/_2$					0.30	0.54	0.40	7
	24		$3^1/_4$					**0.31**	**0.65**	**0.46**	$10^1/_4$
IX	23	knoopzone	$2^3/_4$				1.09	0.39	0.50	0.46	$17^1/_2$
	22		$2^1/_2$				1.20	**0.54**	**0.68**	**0.54**	22
	21		$2^1/_2$				**1.30**	0.48	0.59	0.44	$19^1/_2$
VIII	20	knoopzone	$1^1/_2$		0.16	0.85	0.69	0.38	0.47	0.39	$15^1/_4$
	19		2		0.50	**1.50**	1.13	**0.47**	**0.49**	0.21	$42^1/_4$
	18		$1^1/_2$		0.50	1.44	**1.27**	0.44	0.44	0.08	28
	17		1		0.50	**1.50**	0.86	0.36	0.16	0.02	$11^1/_4$
VII	16	knoopzone	2	0.38	0.46	0.75	0.86	**0.38**	**0.21**	0.01	22
	15		3	0.42	0.41	**1.33**	**0.93**	0.27	0.07	—0.01	$36^1/_2$
	14		$3^1/_2$	**0.43**	0.40	1.00	0.72	0.12	0.02	0	$26^1/_2$
VI	13	knoopzone	4	0.38	0.27	**1.17**	**0.56**	0.04	0		$23^1/_2$
	12		6	0.42	0.35	1.04	0.28	0	0		30
	11		$5^1/_2$	0.46	**0.38**	1.00	0.12	0	0		$24^3/_4$
	10		4	**0.50**	0.25	0.87	0.07	0	0		15
V	9	knoopzone	$8^3/_4$	0.37	0.29	**0.77**	**0.36**				$28^1/_2$
	8		14	**0.46**	**0.31**	0.33	0				36
	7		$14^1/_4$	0.35	0.31	0.15	—0.01				$28^3/_4$
IV	6	knoopzone	$29^1/_2$	**0.30**	**0.10**	0.01	—0.01				$42^3/_4$
	5		$29^1/_2$	0.05	0	0	0				31
	4		26	0.01	0	—0.01	0.01				$26^1/_4$
III	3	knoopzone	26	0.02	0						$26^1/_2$
	2		25	0	0						25
	1		$22^1/_2$	0.01	0						23
II			$62^1/_2$	0.01	0						63
I			35	0	0						35

Lonicera tatarica Linn. Stengel **3**.

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.						Laatste gemeten lengte in mM.
			5 Mei 4 nm.— 8 Mei 11 vm.	8 Mei— 11 Mei 11 vm.	11 Mei— 14 Mei 5 nm.	14 Mei— 17 Mei 2 nm.	17 Mei— 21 Mei 7 nm.	21 Mei— 25 Mei 10 vm.	
XII 24	knoopzone	2						1.12	$4^1/_4$
23		$1^1/_2$						**1.67**	4
22		$1^3/_4$						1.57	$4^1/_2$
XI 21	knoopzone	2				0.12	0.44	0.92	$6^1/_4$
20		$2^1/_4$				**0.44**	**0.54**	**1.25**	$11^1/_4$
19		$2^1/_2$				0.40	0.43	1.10	$10^1/_2$
X 18	knoopzone	$1^1/_2$			1.67	0.50	0.29	**1.00**	$15^1/_2$
17		$1^1/_2$			2.33	0.50	**0.40**	0.90	20
16		$1^3/_4$			**2.43**	0.50	0.30	0.96	23
IX 15	knoopzone	3			1.67	0.38	**0.36**	0.60	24
14		3			2.33	**0.42**	0.35	**1.13**	41
13		$2^3/_4$			**2.54**	0.41	0.36	0.79	$33^1/_2$
12		$2^1/_2$			1.70	0.33	0.33	0.71	$20^1/_2$
VIII 11	knoopzone	2		0.38	1.46	0.26	0.30	**0.59**	$17^1/_2$
10		2		1.50	**2.45**	**0.45**	0.35	0.48	50
9		2		1.62	2.05	0.38	**0.36**	0.24	37
8		$1^1/_2$		**1.67**	2.00	0.42	0.26	0.08	$23^1/_4$
VII 7	knoopzone	$2^1/_2$	0.80	1.22	**1.70**	**0.35**	**0.19**	0.03	45
6		$2^1/_4$	0.78	**1.69**	1.39	0.23	0.08	0.01	35
5		$2^1/_4$	**1.00**	1.04	1.38	0.14	0	0	25
VI 4	knoopzone	$3^1/_2$	0.86	1.16	**1.03**	0.05	0	0	30
3		$3^3/_4$	1.13	**1.38**	0.84	0	—0.02	0	$34^1/_2$
2		$3^1/_4$	**1.23**	1.21	0.46	—0.01	—0.02	0.02	23
1		$3^1/_2$	1.17	1.17	0.22	0.04	0	—0.03	$18^1/_2$
V		22	1.09	0.76	0.09	0			88
IV		32	0.84	0.14	0	0			67
III		43	0.12	0	0	0			48
II		23	0	0					23
I		15	0	0					15

Lonicera tatarica Linn.

Van een struik, die in de schaduw stond, heb ik 3 stengels waargenomen. In de bovenste zone van elk stengellid was de knoop gelegen. Deze zone vertoonde steeds minder groei dan beide naastliggende zonen. De sterkste groei lag bij de jongste stengelleden onderin, bij de oudere bovenin.

Was de lengte van de knoopzone door den groei groot geworden, dan vertoonde deze de maximale groeisnelheid.

Vier of vijf stengelleden zijn gelijktijdig groeiend waargenomen.

De maximale groeisnelheid van de geheele groeistreek lag in het 4e of 5e groeiende stengellid.

Polygonum cuspidatum Sieb et Zucc. Stengel **1.**

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.														Laatste gemeten lengte in mM.
			3 Mei 3 nm. — 5 Mei 11 vm.	5 Mei — 7 Mei 5 nm.	7 Mei — 9 Mei 3 nm.	9 Mei — 13 Mei 12 vm.	13 Mei — 15 Mei 11 vm.	15 Mei — 17 Mei 11 vm.	17 Mei — 19 Mei 11 vm.	19 Mei — 21 Mei 4 nm.	21 Mei — 23 Mei 2 nm.	23 Mei — 25 Mei 9 vm.	25 Mei — 27 Mei 10 vm.	27 Mei — 29 Mei 9 vm.	29 Mei — 31 Mei 10 vm.	
XXI	56	$2^1/_2$												0.20	0.25	$3^3/_4$
	55	3												0.42	0.35	$5^3/_4$
	54	$3^1/_2$												**0.50**	**0.57**	$8^1/_4$
XX	53	$4^1/_4$											0.35	0.26	0.21	$8^3/_4$
	52	$2^1/_2$											0.70	0.24	**0.38**	$7^1/_4$
	51	$3^1/_2$											**1.14**	**0.40**	0.33	14
XIX	50	$2^3/_4$										0.27	0.43	0.10	0.18	$6^1/_2$
	49	$2^1/_2$										0.50	0.46	0.18	**0.27**	$8^1/_4$
	48	$2^3/_4$										0.64	0.56	**0.22**	0.21	$10^1/_4$
	47	$3^1/_2$										**0.74**	**0.58**	0.18	0.07	12
XVIII	46	$5^3/_4$									0.22	0.28	**0.36**	**0.12**	0	$13^3/_4$
	45	5									0.15	0.30	0.30	0.05	0.05	$10^3/_4$
	44	5									**0.30**	**0.31**	0.30	0	0	11
XVII	43	$2^1/_4$					0.56	0.28	0.17	0.10	0.13	0.08	**0.18**	0	0.03	$8^1/_2$
	42	$2^3/_4$					0.82	0.40	**0.22**	0.12	0.16	**0.25**	0.13	0.02	0	$15^1/_4$
	41	3					**1.17**	**0.46**	0.13	**0.21**	**0.23**	0.22	0.02	0.01	0	$20^1/_4$
XVI	40	3					0.33	0.12	0	0.06	0.05	0.20	0	0		6
	39	$4^1/_4$					0.53	**0.31**	0.06	**0.22**	0.20	0.13	0.02	0		$15^1/_4$
	38	$3^1/_2$					**0.86**	0.23	**0.12**	**0.22**	**0.23**	**0.15**	**0.03**	0		$15^3/_4$
	37	4					0.75	0.28	0.11	0.20	0.17	0.04	0.02	0		$14^3/_4$
XV	36	4					0.25	0.20	0.08	0.16	0.07	**0.06**	0			$8^1/_2$
	35	5					0.70	0.18	0.08	0.12	**0.17**	0.04	0.02			$14^3/_4$
	34	$6^1/_2$					0.62	0.24	0.08	**0.18**	0.15	0	0			19
	33	$8^1/_2$					**0.76**	**0.27**	**0.09**	0.13	0.08	−0.02	0.01			$25^1/_4$
XIV	32	9					0.44	0.19	0.03	**0.19**	**0.05**	0				20
	31	$9^1/_2$					**0.63**	0.19	0.08	0.12	0.02	−0.01				$22^3/_4$
	30	9					0.58	0.19	**0.12**	0.04	0	0				$19^3/_4$
	29	$7^1/_2$					0.50	**0.24**	0.04	0.02	−0.04	0.02				$14^1/_2$

	27	8					0.56	0.20	**0.07**	0.02	0.02					$16^1/_2$
	26	9					0.56	**0.25**	0	0	0					$17^1/_2$
	25	13					**0.60**	0.13	0	0.01	−0.01					$23^1/_2$
	24	10					0.42	0.12	−0.03	0	0					$15^1/_2$
XII	23	3				2.17	0.42	0.04	0							14
	22	3				3.16	**0.52**	0.05	0							20
	21	3				**4.33**	0.47	0	0							$23^1/_2$
	20	3				3.67	0.38	0.01	0							$19^1/_2$
	19	3				1.33	0.25	−0.03	0							$8^1/_2$
XI	18	$4^1/_2$			**0.61**											$7^1/_4$
	17	4			0.50											6
	16	4			0.56											$6^1/_4$
X	15	2	0.12	0.89	0.18											5
	14	$2^1/_4$	**0.33**	1.25	0.63											11
	13	$1^3/_4$	0.28	**1.67**	**1.00**											12
IX	12	2	0.12	0.78	0.25											5
	11	2	0.25	1.10	0.48											$7^3/_4$
	10	2	0.12	1.33	0.62											$8^1/_2$
	9	2	0.25	1.40	**0.71**											$10^1/_4$
	8	$1^1/_2$	**0.33**	**2.15**	0.64											9
VIII	7	6	0.17	0.64	0.33											$15^1/_4$
	6	5	**0.35**	**1.30**	) **0.55**											$15^1/_2$) $41^3/_4$
	5	4	0.31	1.19	)											$11^1/_2$)
VII	4	$7^1/_4$	0.17	0.59	0.39											$18^3/_4$
	3	5	0.20	0.92	0.28											$17^1/_4$
	2	5	0.20	**1.17**	**0.40**											$18^1/_4$
	1	5	**0.25**	0.92	0.36											$16^1/_4$
VI		39	0.24	0.86	0.42	0.08	0									137
V		58	0.29	0.68	0.16	0										149
IV		87	0.21	0.48	0.01	0										158
III		116	0.19	0.16	0	0										160
II		143	0.11	−0.01	0	0										158
I		156	0	0	0	0										156

Daar ik op 11 Mei geen metingen heb gedaan waren 13 Mei alleen de merken in stengellid XII nog voldoende duidelijk waar te nemen. 9 Mei was de lengte van stengellid XIII 9 mM. Na 15 Mei stond de groei in stengellid XI stil.

Polygonum cuspidatum Sieb et Zucc. Stengel **2.**

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.														Laatste gemeten lengte in mM.
			3 Mei 3 nm. — 5 Mei 11 vm.	5 Mei — 7 Mei 5 nm.	7 Mei — 9 Mei 3 nm.	9 Mei — 13 Mei 11 vm.	13 Mei — 15 Mei 11 vm.	15 Mei — 17 Mei 11 vm.	17 Mei — 19 Mei 11 vm.	19 Mei — 21 Mei 3 nm.	21 Mei — 23 Mei 2 nm.	23 Mei — 25 Mei 9 vm.	25 Mei — 27 Mei 9 vm.	27 Mei — 29 Mei 9 vm.	29 Mei — 31 Mei 10 vm.	
XXII	61	$2^1/_4$												0.33	[1])	3
	60	$2^1/_2$												0.30	**0.31**	$4^1/_4$
	59	$3^1/_4$												**0.77**	0.22	7
	58	3												0.17	0.14	4
XXI	57	$1^3/_4$											0.57	0.09	0.17	$3^1/_2$
	56	$2^1/_4$											0.67	0.33	**0.30**	$6^1/_2$
	55	$3^1/_4$											0.85	**0.42**	0.24	$10^1/_2$
	54	$3^3/_4$											**1.06**	0.39	0.30	14
XX	53	$2^1/_2$									**0.40**	0.28	0.33	0.25	0.20	9
	52	$2^1/_2$									**0.40**	0.57	**0.73**	**0.29**	**0.22**	15
	51	3									0.33	**0.75**	0.64	0.20	0.09	15
XIX	50	$2^1/_2$						0	0.10	0.09	0.17	0.28	0.11	0.15	0	$5^3/_4$
	49	$2^1/_2$						0	**0.20**	0.17	0.28	0.39	0.36	**0.18**	−0.02	$9^3/_4$
	48	2						**0.50**	0.08	0.38	**0.39**	**0.48**	**0.43**	0.04	0.02	14
	47	2						**0.50**	0	**0.50**	**0.39**	0.44	0.25	0.04	0	$11^3/_4$
XVIII	46	$2^1/_2$						0.10	0	0.09	**0.33**	0	0.12	**0.11**	0	5
	45	$3^1/_4$						0.23	0	**0.31**	0.19	0.28	0.12	0	0	9
	44	$4^1/_4$						0.30	**0.27**	0.18	0.27	0.28	**0.13**	0	0	$15^1/_4$
	43	$3^1/_2$						**0.36**	0.10	0.24	0.27	**0.30**	0.05	0	0	$11^1/_4$
	42	4						0.19	0.16	0.23	0.18	0.28	−0.02	0	0	10
XVII	41	$3^1/_2$					0.43	**0.30**	0	0.16	0.17	0.03	**0.06**	0		$9^1/_2$
	40	$4^1/_4$					0.41	0.17	**0.22**	0.12	**0.21**	**0.17**	0	0		$13^1/_2$
	39	3					0.33	0.25	0.10	**0.27**	0.18	0.15	0	0		$9^1/_2$
	38	$3^1/_2$					**0.74**	0.17	0.07	**0.27**	0.21	0.06	0	0.02		$12^1/_2$
XVI	37	$4^3/_4$					**0.58**	0.27	0.05	0.15	0.13	**0.04**	0			$13^1/_2$
	36	$6^3/_4$					0.56	0.19	**0.12**	0.22	**0.15**	0	0.01			$19^3/_4$
	35	$5^1/_2$					0.46	**0.31**	0.06	**0.23**	0.07	0.02	0			$14^3/_4$
	34	7					0.57	0.14	0.12	0.11	0.03	0.05	−0.02			$16^1/_2$
XV	33	7					0.32	0.19	0.09	0.12	**0.04**	0				14
	32	$6^1/_2$					**0.50**	0.23	0.09	**0.16**	0.03	0				$15^1/_2$
	31	7					**0.50**	**0.24**	0.12	0.10	0	0				16
	30	7					0.36	0.21	**0.13**	0.04	0	0				$13^1/_2$
	29	$8^1/_2$					0.47	0.20	0.07	−0.02	−0.02	0				15

	27		9					0.33	0.12	0.07	—0.02						$14^1/_4$
	26		$7^1/_2$					0.37	**0.22**	**0.08**	0.02						$13^3/_4$
	25		7				[2]	0.46	0.05	0.02	0						$12^1/_4$
	24		$9^1/_2$					**0.47**	0.12	0.02	0.02						$16^1/_4$
	23		8					0.44	0.09	0.02	—0.02						$12^1/_2$
	22		4					0.38	0	0	0						$5^1/_2$
XIII	21	knoopzone	1				1.00	0	0	0							2
	20		3				1.83	0.35	**0.11**	0							$12^3/_4$
	19		3				2.67	**0.54**	0.02	0							$17^1/_4$
	18		3				3.00	0.38	0.05	0							$17^1/_4$
	17		$3^1/_4$				**4.08**	0.33	0.01	0							$22^1/_4$
	16		3				3.17	0.16	0	0							$14^1/_2$
XII	15		$3^1/_2$ $18^1/_2$			0.43		**0.18**	**0.01**	0							22
	14		19				[2]	0.17	0	0							$22^1/_4$
	13		5 $19^1/_2$			0.60		0.09	0	0							$21^1/_4$
	12		5 $21^1/_2$			**0.80**		0.05	0	0							$22^1/_2$
XI	11		2	0.25	0.80	0.28											$5^3/_4$
	10		2	**0.38**	1.27	0.64											$10^1/_4$
	9		2	**0.38**	**1.82**	**0.81**											14
X	8		2	0.25	0.10	0.09											3
	7		2	0.25	1.10	0.33											7
	6		2	0.25	1.20	0.68											$9^1/_4$
	5		2	0.13	**1.89**	**0.69**											11
	4		2	0.13	1.67	0.50											9
IX	3		$5^1/_2$	[2]	0.54	0.24											$10^1/_2$
	2		6		**1.08**	**0.56**											$19^1/_2$
	1		8		1.06	0.46											24
VIII			$25^1/_2$	0.26	1.03	0.40											119
VII			42	0.25	0.85	0.32											129
VI			$70^1/_2$	0.20	0.62	0.09											157
V			131		0.37	0											181
IV			181		0.05	0											190
III			$191^1/_2$		0.01	0											193
II			181		0	0											181
I			150		0	0											150

[1]) 31 Mei vond ik den stengel in zone 61 afgebroken; blijkbaar heeft de groei van den stengel hier geen invloed van ondervonden.

[2]) De merkstrepen waren niet voldoende waar te nemen, zoodat nieuwe aangebracht moesten worden. De lengte van stengellid IX was op 3 Mei 10 mM. en van stengellid XIV op 9 Mei 9 mM.

Op 13 Mei stond de groei in stengellid XI geheel stil.

In de veronderstelling, dat op 3 Mei de stengelleden I—V niet meer groeiden, mat ik hen gezamenlijk (715 mM.); 5 Mei was hun lengte $834^1/_2$ mM.

Polygonum cuspidatum Sieb et Zucc. Stengel 3.

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.														Laatste gemeten lengte in mM.
			3 Mei 3 nm. — 5 Mei 11 vm.	5 Mei — 7 Mei 5 nm.	7 Mei — 9 Mei 3 nm.	9 Mei — 13 Mei 11 vm.	13 Mei — 15 Mei 11 vm.	15 Mei — 17 Mei 11 vm.	17 Mei — 19 Mei 11 vm.	19 Mei — 21 Mei 3 nm.	21 Mei — 23 Mei 2 nm.	23 Mei — 25 Mei 9 vm.	25 Mei — 27 Mei 9 vm.	27 Mei — 29 Mei 9 vm.	29 Mei — 31 Mei 10 vm.	
XXII	62		$2^1/_2$											0.40	0.14	4
	61		$3^1/_4$											**0.54**	0.40	7
	60		$3^1/_2$											0.50	0.43	$7^1/_2$
	59		$3^3/_4$											0.53	**0.44**	$8^1/_4$
XXI	58		$2^1/_2$										0.50	0.27	0.21	$5^3/_4$
	57		5										**0.75**	0.32	0.28	$14^3/_4$
	56		5										0.60	**0.34**	**0.30**	14
	55		$4^1/_2$										0.67	0.30	0.20	$11^3/_4$
XX	54		3								0.17	0.28	0.28	0.13	**0.04**	$6^3/_4$
	53		$3^1/_2$								0.28	0.33	0.42	**0.15**	0.02	10
	52		$5^1/_2$								0.23	**0.44**	**0.51**	0.02	0	15
	51		5								**0.35**	**0.44**	0.26	0.04	−0.02	$12^1/_2$
XIX	50		3				0.33	0.25	0.05	0.14	0.17	0.14	**0.09**	**0.08**	0	$9^1/_2$
	49		3				0.42	0.30	**0.09**	0.18	**0.22**	**0.24**	0.02	0	0	$10^1/_2$
	48		$2^1/_2$				**0.60**	**0.50**	0	**0.21**	0.21	0.23	0	0.02	0	11
XVIII	47	knoopzone	$1^1/_2$				**0.65**	0	0	0	0	0	0	0	0	$2^1/_2$
	46		$1^1/_2$				**0.65**	0.20	**0.17**	0.07	0.13	0.06	0	0.04	0	$5^1/_4$
	45		5				0.40	**0.28**	0.06	**0.21**	**0.18**	**0.11**	0	−0.04	0.04	15
	44		5				0.50	0.17	0.08	0.16	0.20	0.02	0	0.04	−0.04	$13^1/_2$
	43		5				0.50	0.20	0.11	0.12	**0.16**	0.02	−0.02	0.02	0	$13^1/_4$
XVII	42		6				0.42	0.18	0.05	**0.14**	**0.08**	0				13
	41		$7^1/_2$				**0.47**	0.18	**0.12**	0.12	0.04	0				17
	40		6				0.46	**0.26**	0.09	0.10	0	0				$13^1/_4$
	39		$9^1/_2$				0.45	0.16	0.06	0.06	−0.02	0				$17^3/_4$
XVI	38		$6^1/_2$				0.31	0.09	−0.03	**0.03**	**0.03**					$9^1/_2$
	37		8				0.41	0.20	0.04	0	−0.02					$13^3/_4$
	36		$8^1/_2$				0.44	0.16	**0.05**	−0.02	0.02					15
	35		$6^1/_2$				**0.46**	**0.18**	0.02	0	0					$11^1/_2$
	34		7				0.32	0.11	0.02	0	0					$10^1/_2$
XV	33		$10^1/_2$				0.33	**0.07**	0							15
	32		$11^3/_4$				0.40	0.02	**0.02**							17
	31		$10^1/_4$				**0.42**	0.02	0.02							15
	30		$9^3/_4$				0.23	0.04	0							$12^1/_2$
	29		$4^3/_4$				0.21	−0.04	0							$5^1/_2$
							0.08	0.01	0							$3^3/_4$

	26		7					0.14	0	0							8
	25		10					**0.15**	0.04	0							12
	24		13					0.08	0	0.02							$14^1/_4$
	23		$12^1/_2$					0.04	0.02	0							$13^1/_4$
	22		$6^1/_2$					0	0.04	—0.04							$6^1/_2$
XIII	21	knoopzone	3					0	0								3
	20		3			0.17	1.91										$3^1/_2$
	19		5			0.35											$6^3/_4$
	18		5			0.50											$7^1/_2$
	17		5			**0.75**											$8^3/_4$
XII	16		2	0.12	0.56	0.14	1.19										4
	15		2	0.25	0.80	0.50											$6^3/_4$
	14		2	0.38	1.54	0.57											11
	13		$1^3/_4$	**0.43**	**1.60**	**0.58**											$10^1/_4$
XI	12		2	0.25	0.20	0.33	0.69										4
	11		2	0.12	0.56	0.28											$4^1/_2$
	10		2	0.25	0.80	0.44											$6^1/_2$
	9		2	0.25	1.00	0.35											$6^3/_4$
	8		2	0.12	1.22	**0.60**											8
	7		2	0.25	**1.40**	0.33											8
	6		2	0.25	1.20	0.41											$7^3/_4$
X	5		5	0.10	0.27	0.18	0.24										$8^1/_4$
	4		5	0.15	0.61	0.38											$12^3/_4$
	3		$4^1/_2$	**0.28**	**0.70**	0.38											$13^1/_2$
	2		$5^1/_2$	0.27	0.64	0.36											$17^1/_2$
	1		4	0.25	**0.70**	**0.47**											$12^1/_2$
IX			38	0.21	0.52	0.31	0.03	0									95
VIII			68	0.16	0.52	0.05	0										124
VII			96	0.14	0.26	0.02	0										140
VI			139	0.11	0	0.01	0										155
V			167	0.02	0	0	0										170
IV			183	0	0	0	0										183
III			155	0.03	0												158
II			70	0.07													75
I			56	0													56

In het tijdsverloop 9—13 Mei waren de merkstrepen te onduidelijk geworden om een voldoende nauwkeurige meting te kunnen verrichten. Na 13 Mei stond de groei in stengellid XIII stil.

Polygonum cuspidatum Sieb et Zucc.

Van 3—31 Mei zijn telkens om de twee dagen (behalve van 9—13 Mei) drie stengels waargenomen van een plant, die zich in de schaduw bevond. Er zijn 4—6 groeiende stengelleden in de waarneming opgenomen.

De maximale groeisnelheid van de geheele groeistreek bevond zich in het zesde groeiende stengellid of hoogerop aan den stengel. Zoo b.v. zag ik bij stengel **2**, dat van 9—13 Mei het zevende groeiende stengellid (XIV) — tevens het bovenste waargenomen lid — de grootste groeisnelheid bezat, terwijl stengellid XVI, dat is het 5e groeiende stengellid, van 13—15 Mei grooter groeisnelheid had dan lid XVII. Alle knoopen, die ik als afzonderlijke zone afteekende, vertoonden weinig of geen groei. In elk stengellid bevond zich de grootste groeisnelheid onderin, de groeisnelheid der hooger liggende zonen verminderde naar het boveneinde, was in den knoop nul en in de onderste zone van het daarboven liggende stengellid weer grooter. Hierdoor vertoonde elk stengellid zijn eigen groeisnelheidsmaximum.

Eenigen tijd bleef dit groeisnelheidsmaximum in elk stengellid in de onderste zone, vlak boven den knoop. In het bovenste waargenomen stengellid was dit maximum tevens het groeisnelheidsmaximum van de geheele groeistreek.

Het verplaatste zich naar het midden en ten slotte nog verder naar boven. Ondertusschen was de groeisnelheid sterk verminderd en bijna nul geworden.

Na 23 Mei was geen groei meer aanwezig.

Polygonum sachalinense F. Schmidt. Stengel **2**. (Zie voor stengel **1** volg. blz.)

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 17 Mei 10 vm. — 19 Mei 10 vm.	19 Mei — 21 Mei 3 nm.	21 Mei — 23 Mei 10 vm.	23 Mei — 25 Mei 8 nm.	25 Mei — 27 Mei 8 nm.	27 Mei — 29 Mei 9 vm.	29 Mei — 31 Mei 4 nm.	31 Mei — 2 Juni 9 vm.	2 Juni — 4 Juni 4 nm.	4 Juni — 7 Juni 11 vm.	Laatste gemeten lengte in mM.
IX	37	2 1/4										0.56	3 1/2
	36	3										0.50	4 1/2
	35	2 3/4										0.73	4 3/4
	34	2 1/2										**1.50**	6 1/4
VIII	33	3 1/2									0.14	0.31	5 1/4
	32	3 1/2									0.43	0.60	8
	31	3 1/2									0.28	0.61	7 1/4
	30	3 1/2									0.28	0.56	7
	29	3									**0.50**	**0.89**	8 1/2
VII	28	3						0.17	0.14	0.25	0.15	0.35	7 3/4
	27	3 1/4						0.23	0.25	0.50	0.23	0.43	13 1/4
	26	3						0.25	0.34	0.50	**0.27**	0.47	14
	25	3						**0.33**	**0.75**	**0.72**	0.25	**0.67**	25
VI	24	5						0.20	0.08	0.31	0.12	0.37	13
	23	4 3/4						0.21	0.30	0.33	0.20	**0.38**	16 1/2
	22	6 1/2						0.23	0.25	0.45	0.22	0.35	24
	21	5 1/2						0.23	0.25	0.43	**0.30**	0.23	20
	20	5 1/4						**0.28**	**0.44**	**0.54**	0.27	0.13	21 1/2
V	19	13						0.21	0.26	0.34	**0.19**	0.02	32
	18	13						0.17	0.28	**0.41**	0.11	0	30 1/2
	17	13 1/2						0.22	0.32	0.40	0.06	0.02	33
	16	15 1/2						**0.32**	**0.34**	0.28	0.02	0	35 3/4
IV	15	2 1/2	0.10	0.09	0.25	0.13	0.30	0.09	0.08	0	0		6 1/2
	14	2 1/2	0.10	0.09	0.25	1.00	0.67	0.16	**0.14**	**0.09**	0		18
	13	2 1/2	0.10	0.09	0.25	1.00	0.67	**0.22**	0.10	0.02	0		17
	12	2 3/4	0.09	**0.17**	0.22	**1.70**	0.82	0.16	0.09	0.01	—0.01		26 1/2
	11	3 3/4	0.04	0.12	0.25	1.44	**0.84**	0.20	0.02	0	0		34
III	10	3 1/2	0.07	0	0	0.60	0.33	0	0				8
	9	4	0.06	0.12	0.21	1.00	0.61	0.06	0				19 1/2
	8	4 1/4	0.06	0.06	0.26	1.17	**0.66**	**0.07**	0				23
	7	5	0.10	0.04	0.30	1.27	0.56	0.06	—0.02				27 1/2
	6	6 3/4	**0.22**	**0.25**	**0.51**	**1.42**	0.39	0.01	0				52 1/2
II	5	9 1/2	0.05	0.10	0.25	0.49	**0.11**	**0.04**					26
	4	11 1/4	0.02	0.02	0.24	0.90	0.09	0.01					29 3/4
	3	8 1/2	**0.21**	0.10	0.33	**0.93**	0.04	—0.02					29 1/2
	2	8 3/4	0.08	0.16	0.27	0.84	0.01	0.01					26 1/4
	1	9 1/4	0.11	**0.27**	**0.52**	0.67	0	0					33
I		86	0.08	0.13	0.34	0.16	0	0					164

Polygonum sachalinense F. Schmidt. Stengel 1.

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 1 Mei 3 nm.— 3 Mei 3 nm.	3 Mei— 5 Mei 4 nm.	5 Mei— 7 Mei 5 nm.	7 Mei— 9 Mei 11 vm.	9 Mei— 11 Mei 11 vm.	11 Mei— 13 Mei 7 nm.	13 Mei— 15 Mei 10 vm.	15 Mei— 17 Mei 10 vm.	Laatste gemeten lengte in mM.
XIV 68		$2^3/_4$								0.09	3
67		$3^1/_2$								0.22	$4^1/_4$
66		$3^1/_4$								**0.23**	4
65		3								0.17	$3^1/_2$
XIII 64		$5^1/_2$								0.09	6
63		$4^3/_4$								0.21	$5^3/_4$
62		$5^1/_4$								0.14	6
61		$6^1/_2$								**0.27**	$8^1/_4$
XII 60		$4^1/_2$							0.22	0.18	$6^1/_2$
59		6							0.42	0.18	10
58		$8^1/_2$							0.30	0.30	$14^1/_4$
57		8							**0.50**	**0.44**	$17^1/_4$
XI 56	knoopzone	$2^1/_2$							0.20	0	3
55		$14^1/_2$							0.21	0.22	$21^1/_4$
54		$12^1/_2$							0.32	**0.32**	$21^3/_4$
53		10							**0.45**	0.26	$18^1/_4$
52		13							0.38	0.18	$21^1/_4$
X 51		7						1.43	0.53	0.23	27
50		5						1.90	0.38	0.20	24
49		5						2.00	0.35	0.27	$25^3/_4$
48		5						**2.30**	0.41	**0.28**	$29^3/_4$
47		$5^1/_2$							**0.50**	0.18	$9^3/_4$
IX 46	knoopzone	$3^1/_2$					0	0.14	0	0	4
45		2					0.50	0.50	0	**0.44**	$6^1/_2$
44		2					0.62	1.16	0.28	0.28	$11^1/_2$
43		2					0.62	1.62	0.35	0.17	$13^1/_2$
42		2					0.62	1.62	0.41	0.21	$14^1/_2$
41		2					0.62	1.77	0.44	0.27	$16^1/_2$
40		2					0.75	1.86	**0.45**	0.14	$16^1/_2$
39		2					0.88	2.14	0.43	0.11	$17^1/_2$
38		2					**1.50**	**2.60**	0.33	0.12	27

VIII	36		3					0.42	0.65	**0.36**	0.05	10
	35		5					0.80	1.28	0.26	**0.10**	28½
	34		5					0.80	1.83	0.20	0.08	33
	33		5					0.90	1.84	0.22	0.02	33½
	32		5					**1.60**	**2.00**	0.13	0.01	44½
VII	31	knoopzone	2½					0	0	0	0	2½
	30		8				0.25	0.15	0.16	**0.05**	0	22
	29		6				0.33	0.50	**1.25**	0.02	0	27½
	28		6½				**0.38**	**1.00**	1.22	0.01	0	40½
VI	27	knoopzone	2				0	0.25	0	0	0	2½
	26		7½				0.33	0.75	0.77	−0.02	0	30½
	25		8				0.50	0.81	**0.93**	0	−0.01	41½
	24		8½				**0.65**	**1.12**	0.72	0	0	51
V	23	knoopzone	3				0.17	0.14	0	0	0	4
	22		4			0.38	0.18	0.46	0.26	0	0	12
	21		5			0.70	0.41	0.83	**0.46**	0	0	32
	20		6			**1.83**	**0.58**	**1.00**	0.26	0	0	68
IV	19	knoopzone	3			0	0.33	0	0			4
	18		3	0.17	0.14	0.25	0.30	0.38	0.11			10
	17		4½	0.22	0.27	0.64	0.52	**0.79**	**0.18**			40
	16		4	**0.50**	**0.50**	**1.50**	**0.56**	0.64	−0.01			57
III	15	knoopzone	1½	−0.02	0.60	0	0	0	0			2
	14		6	0.17	0.28	0.61	0.66	0.02	0.02			25
	13		5	**0.20**	0.58	0.79	**0.71**	**0.16**	**0.04**			35
	12		5	**0.20**	**0.92**	**1.35**	0.48	0.12	0			45
II	11	knoopzone	4	0	0	0	0	0				4
	10		3½	0.14	0.25	0.40	0.28	0				9
	9		5½	0.09	0.33	0.75	0.28	**0.03**				18½
	8		5	0.10	0.38	0.87	**0.43**	0.02				20½
	7		5	0.10	0.46	0.94	0.26	0.02				20
	6		5½	**0.54**	**0.59**	**1.08**	0.12	0				31½
I	5	knoopzone	4	0	0	0	0	0				4
	4		4	0.25	0.20	0.33	0	0.06				8½
	3		10	**0.30**	0.38	0.67	**0.10**	0.02				33½
	2		10	0.20	0.46	**0.77**	0.06	0				33
	1		10	0.10	**0.54**	0.76	0	0				30

Polygonum sachalinense F. Schmidt. Stengel 3.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.																				Laatste gemeten lengte in mM.
			1 Mei 3 nm.	3 Mei 3 nm.	3 Mei 5 Mei 4 nm.	5 Mei 7 Mei 5 nm.	7 Mei 9 Mei 11 vm.	9 Mei 11 Mei 11 vm.	11 Mei 13 Mei 8 nm.	13 Mei 15 Mei 10 vm.	15 Mei 17 Mei 10 vm.	17 Mei 19 Mei 10 vm.	19 Mei 21 Mei 3 nm.	21 Mei 23 Mei 10 vm.	23 Mei 25 Mei 8 nm.	25 Mei 27 Mei 8 nm.	27 Mei 29 Mei 4 nm.	29 Mei 31 Mei 4 nm.	31 Mei 2 Juni 9 vm.	2 Juni 4 Juni 4 nm.	4 Juni 7 Juni 11 vm.	
XVIII	85	$2^3/_4$																		0.09	0.25	4
	84	$2^3/_4$																		0.27	0.28	$4^1/_2$
	83	$3^3/_4$																		0.04	0.75	7
	82	$3^1/_4$																		0.23	0.62	$6^1/_2$
	81	$2^1/_4$																		**0.44**	**1.31**	$7^1/_2$
XVII	80	$3^1/_2$															0.22	0.30	0.32	0.24	0.39	$12^1/_2$
	79	$3^1/_2$															0.22	0.35	0.52	0.26	0.50	$16^1/_2$
	78	3															**0.42**	**0.59**	**0.70**	**0.37**	**0.54**	$24^1/_4$
XVI	77	$5^1/_2$															0.14	0.12	0.36	0.21	0.44	$16^1/_2$
	76	$6^1/_2$															0.19	0.23	0.40	0.26	**0.51**	$25^1/_4$
	75	$5^1/_2$															0.23	0.30	0.46	**0.28**	0.46	24
	74	4															**0.31**	**0.57**	**0.52**	**0.28**	0.50	24
XV	73	6														0.50	0.17	0.19	0.36	0.20	**0.23**	$25^1/_4$
	72	$5^1/_2$														0.64	0.17	**0.33**	0.39	0.20	0.12	$26^1/_4$
	71	$5^1/_2$														0.73	**0.26**	0.29	0.42	**0.25**	0.06	29
	70	6														**1.08**	0.20	**0.33**	**0.58**	0.19	0	$37^1/_2$
XIV	69	2												**0.38**	0.46	0.38	**0.27**	0	0.22	0.06	−0.06	$8^1/_2$
	68	2												0.25	1.20	0.54	0.18	**0.30**	**0.35**	**0.08**	−0.03	$18^1/_2$
	67	2												0.25	1.40	0.67	0.20	0.27	0.28	0	0	$19^1/_2$
	66	2												0.25	1.80	**0.72**	0.21	0.26	0.23	0	0	$22^1/_2$
	65*b*	2												0.25	1.80	**0.72**	0.25	0.23	0.14	0	0	21
	65*a*	1													**3.25**	0.65	0.23	0.24	0.02	0.04	−0.04	$10^3/_4$
XIII	64	2									0.12	0.11	0	0.10	0.46	0.25	0.20	0	0			6
	63	2									0.12	0	0.11	0.10	0.82	0.35	0.18	0.12	**0.06**			$9^1/_2$
	62	$1^3/_4$									0.28	0	0	0.22	0.82	0.55	**0.23**	0.05	0			10
	61	$1^1/_2$									0.33	0	0.12	0.22	0.64	0.44	0.16	**0.13**	0			$8^1/_2$
	60	$1^3/_4$									0.14	0	0.12	0.22	0.82	0.60	0.12	0	0.02			$9^1/_4$
	59	2									**0.38**	**0.09**	**0.25**	**0.66**	**1.64**	**0.71**	0.16	0.02	−0.01			33
XII	58	$4^1/_2$									0	0	0.11	0.10	0.46	0.31	**0.05**	0				11
	57	$4^1/_2$									0.09	0.05	0.05	0.18	1.00	**0.54**	**0.05**	0				21
	56	$4^1/_2$									0.11	0.10	0.09	0.21	**1.50**	0.47	0.03	0				$23^1/_4$
	55	4									0.12	**0.11**	0.10	0.27	1.28	0.38	0.04	0				$22^3/_4$
	54	$2^3/_4$									0.18	0.04	0.28	0.39	1.20	0.27	0.03	0				18
	53	$2^3/_4$									**0.61**	0.06	**0.32**	**0.48**	1.38	0.14	0.02	0.01				$25^3/_4$
XI	52	$5^1/_2$								0.27	0.14	0.06	0.06	0.22	0.59	**0.06**	0					$18^1/_2$
	51	$5^1/_2$								0.27	0.22	0.06	0.17	0.26	**0.77**	0.02	0					24
	50	7								0.28	0.28	0.09	0.16	0.33	0.66	0.02	0					$32^1/_2$
	49	6								0.42	0.24	0.10	0.22	0.38	0.66	0	0					32
	48	6								0.62	0.31	0.18	0.30	0.42	0.53	0.01	0					43

	46		9							0.39	0.16	0.14	0.15	0.37	**0.25**	0					$32^1/_2$
	45		11							0.36	0.25	0.09	**0.18**	0.36	0.13	−0.03					37
	44		10							0.35	0.26	**0.15**	0.17	**0.38**	0.05	0					33
	43		11							**0.46**	**0.33**	0.13	0.17	0.28	0	0					36
IX	42		1					0.50	0	0.33	0.25	0	0	**0.10**	0						$2^3/_4$
	41		2					0.75	1.28	0.25	0.10	0.14	0.12	0.04	0						$14^1/_2$
	40		2					0.75	2.14	0.32	0.21	0.06	**0.16**	0.07	0						23
	39		2					1.00	1.75	0.36	0.20	0.08	0.10	0.02	0						22
	38		2					0.62	3.00	0.35	**0.23**	0.05	0.11	0.03	−0.01						$25^1/_2$
	37		2					**1.12**	**3.55**	**0.44**	0.21	**0.10**	0.03	0	−0.01						$35^1/_4$
VIII	36	knoopzone	3					0	0	0	0	0	0	0	0						3
	35		2					0.75	0.28	0.06	0.16	0	0	0.09							6
	34		2					1.00	1.19	0.34	**0.24**	0	0	0							$14^1/_2$
	33		2					1.00	1.69	0.28	0.20	0.03	0	0.04							$17^3/_4$
	32		2					1.00	2.12	**0.36**	0.18	0.02	0	0.02							21
	31		2					1.00	2.62	**0.36**	0.14	0.02	0	0.01							$23^1/_4$
	30		2					1.00	3.00	0.28	0.12	0.01	0	0							$23^1/_4$
	29		2					1.00	**3.60**	0.33	0.10	0	0	0							$33^1/_2$
VII	28	knoopzone	$2^1/_2$					0	0	0	0	0	0	0							$2^1/_2$
	27		5				0.30	0.62	1.24	**0.51**	**0.04**	0		0							$37^1/_2$
	26		4				0.25	0.90	1.58	−0.02	0.02	0.02		0							25
	25		4				**0.75**	**2.07**	**1.74**	0.14	0.02	0		0							$68^1/_2$
VI	24	knoopzone	3				0	0	0	0	0	0									3
	23		5				0.40	0.57	1.00	0	0	0									24
	22		5				0.60	1.19	**1.23**	0.01	0	0									$39^1/_2$
	21		5				0.40	1.28	1.12	−0.02	0.02	0									34
	20		5				**0.80**	**1.72**	1.08	0	0	0									47
V	19	knoopzone	$2^1/_2$				0	0	0	0	0										$2^1/_2$
	18		3			0.50	0.44	0.38	0.44	0	0										13
	17		$4^1/_2$			1.22	0.60	1.00	**0.58**	0	0										$50^1/_2$
	16		$4^1/_2$			**2.00**	**0.78**	**1.12**	0.37	0.01	0.01										$71^1/_2$
IV	15	knoopzone	2			0	0.12	0	0												$2^1/_4$
	14		$4^1/_2$	0.11	0.30	0.54	0.50	0.73													26
	13		$4^1/_2$	0.11	**0.70**	**1.82**	**0.67**	**0.82**													73
III	12	knoopzone	3		0	0.17	0	0													$3^1/_2$
	11		$1^1/_4$		0.20	0.67	0.20	0.17													$3^1/_2$
	10		$2^3/_4$		0.27	0.43	0.40	0.57													11
	9		5		0.30	1.23	**0.84**	**0.58**													34
	8		3		0.67	1.00	0.65	0.42													$23^1/_2$
	7		4		**0.75**	**1.57**	0.50	0.32													$35^1/_2$
II	6	knoopzone	3		0	0.17	0	0													$3^1/_2$
	5		5	0.20	0.42	0.47	0.40	0.14													20
	4		6	0.17	0.28	0.89	**0.44**	**0.16**													$28^1/_2$
	3		$5^1/_2$	**0.27**	0.57	0.95	0.42	0.12													34
	2		$5^1/_2$	0.09	**0.83**	**1.19**	0.30	0													30
	1	knoopzone	$2^1/_2$	0	0	0															$2^1/_2$

Polygonum sachalinense F. Schmidt.

(Plaat II).

In de maand Mei zijn drie krachtig groeiende stengels waargenomen, telkens om de twee dagen. De plant bevond zich midden in den Hortus, den geheelen dag in de volle zon.

Gemiddeld werden zes groeiende stengelleden aan een stengel waargenomen (soms zeven en een enkele maal acht, stengel **3** 9—11 Mei). Het maximum van de geheele groeistreek ligt in het zesde groeiende stengellid (zie Plaat II).

De verdeeling van de groeisnelheid over den stengel is dezelfde als bij *Polygonum cuspidatum.*

Wanneer we plant **1** 7—9 Mei stengellid I
„ **2** 31 Mei—2 Juni „ IV
„ **3** 19—21 Mei „ IX beschouwen,

dan zien we, dat het ondereinde en het boveneinde van het stengellid niet meer groeiden, terwijl het middendeel nog duidelijk groei vertoonde. Hierbij stel ik mij voor, dat de groei zoo sterk verminderd was, vóórdat de verschuiving van den maximalen groei plaats had, dat niet alleen de onderliggende maar ook de hooger liggende zonen niet meer groeiden.

Sambucus niger Linn. Stengel 1 (A).

Nummer van de zonen en stengel-leden.			Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 24 April 2 nm. – 29 April 9 vm.	29 April – 3 Mei 11 vm.	3 Mei – 7 Mei 4 nm.	7 Mei – 11 Mei 9 vm.	11 Mei – 16 Mei 10 vm.	16 Mei – 21 Mei 4 nm.	21 Mei – 25 Mei 12 vm.	25 Mei – 29 Mei 7 nm.	29 Mei – 2 Juni 9 vm.	2 Juni – 7 Juni 10 vm.	7 Juni – 11 Juni 4 nm.	11 Juni – 15 Juni 2 nm.	15 Juni – 19 Juni 10 vm.	19 Juni – 23 Juni 9 vm.	23 Juni – 27 Juni 12 vm.	27 Juni – 1 Juli 7 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
IX	28	knoopzone	$1^1/_4$														0.20	0.17	0.14	2
	27		2														0.12	**0.33**	**0.17**	$3^1/_2$
	26		$3^1/_4$														**0.38**	**0.33**	0.08	$6^1/_2$
VIII	25	knoopzone	$1^1/_2$											0.33	0.50	0.33	0.12	0.11	0	5
	24		2 ($5^1/_4$													(0.43	0.27	**0.16**	**0.09**	12
	23		2 ($5^1/_2$											1.38	**1.26**	(**0.50**	0.33	0.14	0.08	$13^1/_2$
	22		$2^1/_4$ ($5^1/_2$													(0.46	**0.34**	0.16	0.06	$13^1/_4$
	21		$2^1/_4$ ($7^1/_2$											**1.89**	1.00	(0.37	0.22	0.12	0.07	15
VII	20	knoopzone	$1^1/_2$										0.16	0.57	0.36	0.27	0.16	0.04	**0.13**	$6^1/_2$
	19		$2^1/_2$										0.70	**1.12**	**0.50**	0.30	0.17	**0.12**	0	23
	18		$3^3/_4$										0.80	1.00	**0.50**	0.31	0.24	0.09	0.01	$36^1/_4$
	17		$3^1/_4$										**1.16**	0.72	0.46	**0.37**	**0.27**	0.01	0	31
VI	16	knoopzone	$2^1/_2$						0.20	0.50	0.22	0.64	**0.47**	0.42	0.25	0.08	0	0.02	0	26
	15		$2^1/_4$						**0.22**	0.82	0.50	**0.97**	0.44	0.38	**0.40**	0.08	0.01	0	0	$44^3/_4$
	14		$3^1/_4$						0.08	**1.14**	**0.87**	0.75	0.33	**0.51**	0.24	0.01	0.01	0	0	61
V	13	knoopzone	2					0.62	0.16	0.73	0.23	0.25	0.20	**0.33**	0	0				16
	12		$2^1/_4$					**2.00**	0.22	**0.76**	**0.66**	0.31	0.22	0.26	0	0.01				$48^3/_4$
	11		$2^1/_4$					1.89	0.38	0.53	0.60	0.34	**0.27**	0.03	0.01	0				39
	10		$2^1/_2$					1.60	**0.54**	0.68	0.61	0.37	0.22	0.01	0	-0.01				$45^1/_4$
	9		$3^3/_4$					1.00	0.33	0.55	0.58	**0.39**	0.09	0	0	0				37
IV	8	knoopzone	$1^3/_4$	0.14	0.25	0.80	1.10	0.84	0.12	0.38	**0.39**	**0.17**	0.02	0	0					45
	7		2	0.12	**0.33**	1.00	1.17	**2.39**	0.21	**0.44**	0.30	0.01	0	0	0					65
	6		2	0.12	**0.33**	**1.17**	1.08	1.37	**0.34**	0.38	0.04	0	-0.01	0	0					$61^3/_4$
	5		2	**0.25**	0.20	0.50	**1.22**	1.05	0.29	0.28	0.01	0.01	-0.01	0	0					34
III	4	knoopzone	6	0.17	**0.18**	0.64	0.63	**0.77**	0.20	0.04	0									49
	3		6	0.08	0.12	0.72	0.54	0.56	**0.26**	0.02	0									$38^1/_2$
	2		6	**0.21**	0.07	**0.74**	**0.61**	0.71	0.02	0	0									37
	1		6	0.13	0.15	0.55	0.58	0.33	-0.01	0	0									25
II			41	0.09	0.09	0.31	0.28	0.04	0	0										85
I			30	0.03	0	0.03	0	0	0	0										32

Sambucus niger Linn. Stengel **2** (A).

Nummer van de zonen en stengel-leden.			Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.																Laatste gemeten lengte in mM.
				24 April 2 nm.	29 April 9 vm.	29 April — 3 Mei 11 vm.	3 Mei — 7 Mei 4 nm.	7 Mei — 11 Mei 9 vm.	11 Mei — 16 Mei 11 vm.	16 Mei — 21 Mei 4 nm.	21 Mei — 25 Mei 12 vm.	25 Mei — 29 Mei 7 nm.	29 Mei — 2 Juni 9 vm.	2 Juni — 7 Juni 11 vm.	7 Juni — 11 Juni 4 nm.	11 Juni — 15 Juni 2 nm.	15 Juni — 19 Juni 10 vm.	19 Juni — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 12 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	
IX	30	knoopzone	1																		$1^3/_4$
	29																	1.00	1.00	**0.72** / 0.56	3 / $3^1/_2$
VIII	28	knoopzone	$1^1/_4$														0.40	0.14	0.25	**0.40**	$3^1/_2$
	27		$1^3/_4$													1.43	**0.65**	**0.64**	**0.26**	0.24	18
	26		2													**1.50**	0.50	0.60	0.25	0.23	$18^1/_2$
VII	25	knoopzone	$1^1/_2$										1.00	0.75	1.05	0.58	0.28	0.36	**0.08**	**0.04**	$34^1/_2$
	24		$2^1/_2$												1.12	**0.65**	0.39	**0.41**	0.04	0.02	29
	23		$2^1/_2$										1.00	0.75	**1.21**	0.48	**0.45**	0.31	0	0	$29^1/_2$
VI	22	knoopzone	2								1.25	0.61	0.52	0.27	0.30	0.32	**0.25**	0.01			31
	21		2								1.25	0.72	0.55	0.29	0.44	**0.39**	0.06	0			$32^1/_2$
	20		2								**2.50**	**0.93**	**0.56**	**0.58**	**0.56**	0.12	0	0			58
V	19	knoopzone	$3^1/_4$							**0.54**	0.40	0.14	0.31	**0.53**	**0.16**	0					15
	18		$7^1/_4$							0.34	0.56	0.24	0.34	0.40	0	0.01					36
	17		$7^3/_4$							0.32	0.73	0.18	**0.43**	0.13	0.01	-0.01					$34^1/_4$
	16		$9^3/_4$							0.26	**0.88**	**0.22**	0.21	-0.01	0	-0.01					$33^1/_2$
IV	15	knoopzone	2	0.38	0.27	1.00	**1.32**	1.15	(0.17	**0.44**	0.04	0.01	-0.01								36
	14		$20^1/_2$ / $14^1/_2$						(0.24	0.39	0	0	0								25
	13		26						(0.27	0.21	0.02	0	-0.01								$40^1/_2$
	12		2 / 18	**0.62**	**0.38**	**1.44**	1.20	**1.52**	> 0.28	0.11	0	0	0								$26^1/_2$
	11		16						(0.19	0.06	-0.01	0.01	0								$20^1/_4$
III	10	knoopzone	2	0.12	0.11	0.20	0.33	0.50	0.04												$6^1/_4$
	9		2	0.12	0.22	0.64	**0.67**	**0.67**	**0.06**												$13^1/_4$
	8		2	0.12	0.22	0.46	0.50	0.58	0.03												$9^3/_4$
	7		2	0.12	0.22	0.46	0.50	0.50	0												9
	6		2	0.12	0.11	0.60	0.62	0.46	0												$9^1/_2$
	5		2	0.25	0.10	0.46	0.62	0.31	0												$8^1/_2$
	4		2	0.25	0.10	0.46	0.62	0.27	0												$8^1/_4$
	3		2	0.12	0.22	0.54	0.53	0.19	0												$7^3/_4$
	2		2	0.25	0.10	**0.70**	0.53	0.04	0.01												7
	1		2	0.25	0	0.10	0.27	0.22	0												$4^1/_4$
II			35	0.14	0.13	0.11	0.04	0													52
I			20	0	0	0	0	0													20

Sambucus niger Linn. Stengel 3 (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 4 Apr. 11 vm. – 8 Apr. 11 vm.	8 April – 12 April 3 nm.	12 April – 16 April 7 nm.	16 April – 20 April 2 nm.	20 April – 24 April 1 nm.	24 April – 29 April 9 vm.	29 April – 3 Mei 11 vm.	3 Mei – 7 Mei 4 nm.	7 Mei – 11 Mei 9 vm.	11 Mei – 16 Mei 10 vm.	16 Mei – 21 Mei 4 nm.	21 Mei – 25 Mei 12 vm.	25 Mei – 29 Mei 7 nm.	29 Mei – 2 Juni 9 vm.	2 Juni – 7 Juni 11 vm.	7 Juni – 11 Juni 4 nm.	11 Juni – 15 Juni 2 nm.	15 Juni – 19 Juni 10 vm.	19 Juni – 23 Juni 9 vm.	23 Juni – 27 Juni 12 vm.	27 Juni – 1 Juli 7 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
VIII 25	knoopz.	3/4																	0.25	0	0.20	0	0	1 1/2
24		1 3/4																	0.86	0.38	**0.50**	0.33	**0.39**	12 1/2
23		1 3/4																	**1.00**	**0.86**	0.38	0.33	0.38	16 1/2
VII 22	knoopz.	2 3/4																1.00	**0.59**	0.32	0.22	**0.18**	**0.24**	20 1/2
21		2 1/2																**1.40**	0.50	0.44	0.27	**0.18**	0.13	22
20		3 1/2																1.00	0.50	**0.50**	**0.32**	0.13	0	24
19		3 1/4																1.16	0.57	0.48	**0.32**	0.02	0	22
VI 18	knoopz.	1													0.50	0.50	0.11	0.40	0.14	**0.31**	-0.05	0.05	-0.05	5
17		2 1/4													**1.11**	0.53	**0.48**	0.40	0.30	**0.31**	0.06	-0.01	0.01	27
16		4													1.06	0.52	0.44	0.50	**0.32**	0.06	-0.01	-0.01	0	37
15		5													0.80	**0.67**	0.45	**0.57**	0.16	-0.01	0	0	0	39 1/2
V 14	knoopz.	2										1.75	0.38	0.60	0.40	0.28	**0.26**	**0.26**	-0.02	-0.02	0.02			33 1/2
13		2										2.62	**0.59**	0.48	0.37	**0.38**	0.25	0.01	0.01	0	0			41
12		2										**3.50**	0.44	**0.69**	**0.50**	0.22	0.08	0	-0.01	0.01	0			43 3/4
IV 11	knoopz.	2 1/4 (6 3/4								**2.11**	1.00	(1.15	0.17	0.29	**0.32**	**0.03**	-0.01	0.01	0					30
10		2 1/4 (7 1/4										(1.26	0.23	0.35	0.20	-0.02	0.02	-0.02	0					32 1/2
9		2 3/4 (8 1/2										(**2.13**	0.29	**0.44**	0.03	0.01	-0.01	0	0					39 1/4
8		2 3/4 (11 1/2								1.91	**1.50**	(1.38	**0.32**	0.41	-0.01	-0.01	0	0	0					51
III 7	knoopz.	2					0.75	0.43	0.30	**1.31**	0.60	**1.08**	**0.18**	**0.03**	0.01									55
6		2					0.75	0.43	**0.30**	1.16	**0.79**	0.72	0.02	0	0									44
5		2					**0.88**	**0.60**	0.29	1.20	0.76	0.53	0	-0.01	0.01									46
II 4	knoopz.	1	0.25	0.20	0.17	0.14	0.12	0.11	0.30	0.23	0.25	**0.20**	0											6
3		1	0.50	0.33	0.50	0.25	0.40	0.05	**0.18**	**0.73**	**0.51**	0.12	0.03											19 1/2
2		1	0.50	0.50	0.67	0.33	**0.55**	**0.16**	0.14	0.64	0.50	0	-0.02											24 1/2
1		1	0	**2.00**	**0.83**	**0.38**	0.50	0.13	0.16	0.50	0.11	0	0											24 1/2
I		6	0.17	0.29	0	0																		6

19 Juni was de eindknop verdroogd.

Sambucus niger Linn. Stengel 4 (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.			Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 11 Mei 10 vm. — 16 Mei 11 vm.	16 Mei — 21 Mei 4 nm.	21 Mei — 25 Mei 12 vm.	25 Mei — 29 Mei 7 nm.	29 Mei — 2 Juni 9 vm.	2 Juni — 7 Juni 11 vm.	7 Juni — 11 Juni 4 nm.	11 Juni — 15 Juni 2 nm.	15 Juni — 19 Juni 10 vm.	19 Juni — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 12 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
XI	27	knoopzone	2											0.25	0.20	3
	26		$2^1/_4$											**0.78**	**0.75**	7
	25		$3^1/_4$											0.54	0.50	$7^1/_2$
	24		$3^3/_4$											0.46	0.46	8
X	23	knoopzone	$1^1/_2$									0.17	0.28	0.11	0.20	3
	22		$3^1/_2$									0.57	**0.73**	0.37	0.23	16
	21		$2^1/_2$									0.90	0.68	**0.38**	**0.30**	$14^1/_4$
	20		$2^1/_4$									**1.00**	0.56	0.28	0.28	11
IX	19	knoopzone	$2^1/_2$								0.60	0.31	0.33	0.28	0.11	10
	18		$8^1/_4$								**0.94**	**0.50**	0.31	0.19	0.12	42
	17		8								0.81	0.34	**0.39**	**0.25**	**0.14**	$43^3/_4$
	16		$3^1/_2$								0.50	0.43	0.23	0.08	0.05	$10^1/_2$
VIII	15	knoopzone	3						0.17	0.28	0.11	0.40	0.14	0	0	8
	14		$4^1/_4$						0.41	0.75	0.43	0.37	0.17	**0.06**	**0.02**	26
	13		$3^1/_2$						0.72	**1.00**	**0.62**	**0.41**	**0.24**	0.04	0.01	36
	12		$4^3/_4$						**1.10**	0.90	0.61	0.41	0.19	0	0	51
VII	11	knoopzone	3		0.33	0.88	0.47	0.41	0.44	0.40	0.23	**0.20**	0.01			$46^1/_2$
	10		$2^1/_2$		**0.40**	1.14	0.63	**0.47**	0.53	**0.51**	**0.25**	0.06	0			$54^1/_2$
	9		4		0.12	**1.66**	**0.65**	0.44	**0.62**	0.49	0.01	0.01	0			$66^1/_2$
VI	8	knoopzone	$2^3/_4$	1.18	0.17	0.64	0.44	0.21	0.28	**0.24**	**0.02**	0				32
	7		3	**1.33**	**0.43**	**0.65**	0.40	0.20	**0.34**	0.09	0	0.01				$40^3/_4$
	6		4	1.25	0.39	0.64	0.39	0.28	0.20	—0.01	0	0				$43^3/_4$
	5		4	1.00	0.32	0.52	**0.48**	**0.30**	0.04	0	0	0				38
V	4	knoopzone	$17^1/_2$	0.77	0.16	0.33	**0.33**	**0.08**	—0.01	—0.01						68
	3		15	0.90	0.19	0.38	0.20	0.01	0	—0.01						$56^1/_2$
	2		15	**1.04**	**0.24**	**0.42**	0.06	0	0	0						57
	1		15	**1.04**	**0.24**	0.26	0.01	0.01	—0.02	0						48
IV			137	0.67	0.08	0.01	0	0								247
III			132	0	0	0										132
II			58	0	0	0										58
I			23	0	0	0										23

Ik vestig de aandacht op de toenemende lengte der opeenvolgende stengelleden.

Sambucus niger Linn. Stengel 5 (A).

Nummer van de zonen en stengel-leden.			Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 11 Mei 10 vm. — 16 Mei 11 vm.	16 Mei — 21 Mei 4 nm.	21 Mei — 25 Mei 12 vm.	25 Mei — 29 Mei 7 nm.	29 Mei — 2 Juni 9 vm.	2 Juni — 7 Juni 11 vm.	7 Juni — 11 Juni 4 nm.	11 Juni — 15 Juni 2 nm.	15 Juni — 19 Juni 10 vm.	19 Juni — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 12 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
XI	31	knoopzone	$3^1/_4$												0.54	5
	30		4												**0.62**	$6^1/_2$
	29		$4^1/_4$												0.41	6
X	28	knoopzone	$1^1/_2$										0.33	0.38	0.09	3
	27		$2^3/_4$										**0.82**	**0.40**	0.36	$9^1/_2$
	26		$2^1/_2$										0.80	0.33	0.25	$7^1/_2$
	25		$2^1/_2$										0.70	0.35	**0.39**	8
	24		$2^1/_2$										0.80	0.33	0.25	$7^1/_2$
IX	23	knoopzone	1								0.25	0.60	0	0.25	0	$2^1/_2$
	22		$2^1/_2$								0.70	**0.65**	0.46	0.22	0.32	$16^1/_2$
	21		$3^3/_4$								0.93	0.62	0.45	0.32	0.35	$30^1/_2$
	20		$3^3/_4$								**1.06**	0.61	**0.48**	**0.40**	**0.38**	36
VIII	19	knoopzone	$2^1/_2$ ($1^1/_4$					0.90	(0.40	0.28	**0.78**	0	0.12	**0.33**	**0.17**	7
	18		($3^1/_2$						(0.64	**1.13**	0.39	0.25	0.32	0.25	0.14	40
	17		2					**1.00**	0.75	1.07	0.52	0.31	**0.38**	0.21	0.02	49
	16		$2^1/_2$					**1.00**	**0.90**	1.10	0.60	**0.39**	0.37	0.06	0	$64^3/_4$
VII	15	knoopzone	3 ($3^1/_4$		0.33	0.88	(0.54	0.50	0.40	0.43	0.30	0.26	**0.14**	0	0	28
	14		($4^1/_4$				(1.00	**0.62**	0.40	0.43	0.46	**0.29**	0.04	0	0	$53^1/_2$
	13		$2^1/_4$ ($4^1/_2$		**0.78**	**1.38**	(1.11	0.47	0.50	0.55	**0.52**	0.14	0.02	0.01	—0.01	$57^1/_2$
	12		(5				(**1.20**	0.54	**0.56**	**0.58**	0.50	0.03	0.02	0	0	66
VI	11	knoopzone	3	1.92	0.43	0.62	0.43	0.28	0.34	**0.49**	**0.07**	0.01	0.01			80
	10		2	2.12	0.44	**0.75**	**0.50**	0.32	**0.42**	0.26	0.04	—0.01	0			$55^1/_4$
	9		2	**2.25**	**0.77**	0.65	0.48	**0.40**	0.40	0.03	—0.01	0				$56^1/_4$
V	8	knoopzone	$5^1/_2$	1.45	0.26	0.29	0.35	**0.26**	**0.20**	0	0					41
	7		7	**1.68**	0.31	0.36	**0.38**	**0.26**	0.05	—0.01	0.01					61
	6		$5^3/_4$	1.61	0.27	0.41	0.34	0.20	0	0	0.01					$44^1/_4$
	5		$4^3/_4$	1.63	**0.40**	**0.48**	0.31	0	0.01	—0.01	0					34
IV	4	knoopzone	15	0.75	0.24	0.29	0.10	0								$46^1/_2$
	3		14	0.82	0.30	**0.32**	0	0								$43^1/_2$
	2		$18^1/_2$	**1.87**	**0.31**	0.15	0	0								$54^1/_2$
	1		$16^1/_2$	0.97	0.29	0.05	0	0								44
III			101	0.51	0.03	0										157
II			89	0.01	0											90
I			32	0	0											32

Sambucus niger Linn. Stengel 6 (B).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 12 April 3 nm. — 16 April 8 nm.	16 April— 20 April 3 nm.	20 April— 24 Apr. 11 vm.	24 April— 29 Apr. 10 vm.	29 April— 3 Mei 11 vm.	3 Mei— 7 Mei 4 nm.	7 Mei— 11 Mei 10 vm.	11 Mei— 15 Mei 11 vm.	15 Mei— 19 Mei 12 vm.	19 Mei— 23 Mei 2 nm.	23 Mei— 27 Mei 10 vm.	27 Mei— 31 Mei 3 nm.	31 Mei— 4 Juni 4 nm.	4 Juni— 11 Juni 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
VIII																	$16^1/_2$
VII 26	knoopz.	$3^1/_2$ (4											1.14	(0.44	0.61	1.16	$9^1/_4$
25		$3^1/_2$ ($3^1/_2$												(0.64	**0.74**	1.18	10
24		$2^1/_2$ (3											**1.80**	(**0.83**	0.59	1.20	$8^3/_4$
23		$2^1/_2$ (4												(0.50	0.50	**1.33**	9
VI 22	knoopz.	$1^3/_4$								1.28	0	**0.62**	0.81	0.28	0.27	0.66	$31^1/_2$
21		$1^3/_4$								1.86	**0.30**	0.50	**0.82**	0.35	0.29	**0.80**	56
20		2								1.62	0.28	0.44	0.80	0.42	**0.39**	0.49	$51^1/_2$
19		$2^1/_2$								**2.20**	0.22	0.49	0.76	**0.47**	**0.39**	0.12	58
V 18	knoopz.	$2^1/_2$ ($1^3/_4$							(0.72	0.25	0.20	0.17	0.43	0.20	**0.11**	0.05	$10^1/_2$
17		($3^3/_4$				0.30	0.38	0.78	(0.80	0.93	0.14	0.22	0.54	**0.26**	0.10	0	38
16		($2^1/_2$							(0.90	1.10	0.20	0.25	**0.58**	0.02	—0.01	0	24
15		$1^3/_4$ (3				0.28	**0.44**	0.85	(0.92	**1.30**	0.21	**0.32**	0.43	—0.02	0.01	0	$29^3/_4$
14		(3							(1.00	1.17	0.23	**0.32**	0.19	—0.02	0.01	0	$24^3/_4$
13		2 ($3^1/_2$				**0.50**	0.25	**1.12**	(1.00	1.07	**0.24**	0.28	0.08	—0.01	0	0	$24^1/_2$
12		($4^3/_4$							(**1.05**	0.87	0.21	0.12	0.02	—0.01	0	0	$29^1/_2$
IV 11*a*	knoopz.	2							0.50	0.33	**0.12**	**0.11**	—0.11				$4^1/_2$
11		2	0.62	0.16	0.46	0.14	0.12	0.43	0.70	**0.76**	0.10	0.04	0.02				35
10		2	0.38	0.36	0.33	0.15	0.13	0.38	0.64	0.70	0.02	0	0				$25^1/_2$
9		2	0.50	0.17	0.43	**0.20**	0.08	0.38	**0.72**	0.39	0.05	0	0				$22^1/_2$
8		2	**0.62**	**0.38**	0.22	0.18	0.12	0.41	0.64	0.28	0	0	0.02				22
7		2	**0.62**	0.16	**0.46**	0.09	0.12	**0.44**	0.54	—0.04	0	0	0				$14^1/_2$
III 6	knoopz.	5	0.55	0	**0.13**	**0.12**	0.02	**0.25**	**0.20**	0	0	0					15
5		5	0.35	0.11	0.03	0.06	0.03	0.24	0.05	0	0	0					11
4		5	0.35	0.04	0.07	0.07	0.06	0.12	0	0	0	0					$9^1/_2$
3		5	0.35	0.04	0.07	0.07	0.06	0.03	—0.03	0	0.06	0					9
2		5	0.40	0.04	0.07	0.10	0.06	—0.03	0	—0.03	—0.06	0.03					$8^3/_4$
1		3	**0.42**	**0.12**	0.05	0.10	0	0.09	—0.04	—0.04	0	0.04					$5^3/_4$
II		29	0.08	0.03	0	0.03	0	0									$31^1/_4$
I		25	0.08	0.04	0	0	0										28

Sambucus niger Linn. Stengel **7** (B).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.									Laatste gemeten lengte in mM.
			3 Mei 11 vm. — 7 Mei 4 nm.	7 Mei— 11 Mei 10 vm.	11 Mei— 15 Mei 11 vm.	15 Mei— 19 Mei 12 vm.	19 Mei— 23 Mei 2 nm.	23 Mei— 27 Mei 10 vm.	27 Mei— 31 Mei 3 nm.	31 Mei— 4 Juni 4 nm.	4 Juni— 11 Juni 4 nm.	
VIII 27	knoopzone	2¼									**3.44**	10
26		2½									3.20	10½
VII 25	knoopzone	1							0.25	0.20	0.67	2½
24		2½							0.80	**1.17**	1.62	25½
23		2½							**0.90**	0.90	1.78	25
22		4½							0.83	0.67	**1.91**	40
VI 21	knoopzone	3				0.25	0.40	1.05	0.54	0.40	1.04	47
20		3¼				0.31	0.47	**1.28**	0.49	0.40	**1.20**	65½
19		2¾				0.27	**0.57**	1.18	**0.56**	0.39	1.03	53
18		3				**0.50**	0.44	1.04	0.47	**0.54**	0.66	50
V 17	knoopzone	3		1.00	1.50	0.20	0.29	**0.72**	0.35	**0.35**	**0.15**	84
16		2½		1.00	**2.20**	0.28	**0.35**	0.71	**0.38**	0.22	0.01	81½
15		3		**1.50**	1.97	**0.35**	**0.35**	0.59	0.16	0.01	0	76
IV 14	knoopzone	2¾	0.82	0.95	1.08	0.19	0.26	**0.29**	—0.01	0		50
13		2¾	1.00	**1.09**	1.09	**0.27**	**0.28**	0.08	0	0		42
12		3	1.00	1.00	1.12	0.24	0.19	0.01	0	0		38
11		3¼	1.00	0.92	**1.20**	0.20	0.04	0	0.01	0		35
10		3½	0.86	0.92	1.12	0.11	0.02	0	—0.01	0		29¾
III 9	knoopzone	3½	**0.50**	0.48	0.39	0	0					10¾
8		5½	0.46	0.50	**0.75**	0	0					21
7		5¾	0.39	0.59	0.33	0.06	0					18
6		5¾	0.30	0.67	0.28	0	0					16
5		5½	0.46	**0.81**	—0.04	0	0					14
4		5½	0.38	0.67	0.04	—0.04	0					12½
3		5½	0.46	0.44	0.04	0	0					12
2		6	0.25	0.33	—0.02	0.02	0					10
II 1	knoopzone	5	0.09	0	—0.04	0	0					5¾
		55	0.04	0.02	0	0	0					58
I		27	0	0								27

Sambucus niger Linn. Stengel 8 (C).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.							Laatste gemeten lengte in mM.
			10 Mei 3 nm. — 14 Mei 4 nm.	14 Mei — 18 Mei 11 vm.	18 Mei — 23 Mei 3 nm.	23 Mei — 27 Mei 10 vm.	27 Mei — 31 Mei 3 nm.	31 Mei — 4 Juni 4 nm.	4 Juni — 11 Juni 4 nm.	
XI										15
X 23	knoopzone	3							1.67	8
22		$3^1/_4$							2.23	$10^1/_2$
21		$3^3/_4$							**2.60**	$13^1/_2$
IX 20	knoopzone	$2^1/_2$						0.40	1.28	8
19		$3^1/_2$						**1.17**	**1.69**	$19^1/_2$
18		$4^1/_2$						0.72	1.58	20
17		5						0.70	1.35	20
VIII 16	knoopzone	$1^1/_4$				1.20	0.27	0.36	0.58	$7^1/_2$
15		$2^1/_2$				1.20	**0.59**	**0.57**	**0.69**	$23^1/_4$
14		$3^1/_4$				**1.54**	0.54	0.45	0.45	$26^3/_4$
13		$3^1/_2$				1.43	0.41	0.46	0.26	22
VII 12	knoopzone	$2^1/_4$		0.33	0.50	0.89	0.41	0.19	**0.05**	15
11		$1^3/_4$		0.43	**0.80**	1.17	0.28	**0.22**	0.02	$15^1/_2$
10		$2^1/_4$		**0.56**	0.57	1.18	**0.38**	0.14	0.01	19
9		3		0.17	0.78	**1.20**	0.34	0.05	0	$19^1/_2$
8		3		0.33	0.56	1.08	0.23	0.03	0	$16^1/_2$
VI 7	knoopzone	4	1.75	**0.32**	0.45	**0.69**	0.04	0	0.01	$37^1/_4$
6		4	1.81	0.29	**0.48**	0.30	0	0	0	28
5		4	**2.13**	0.21	0.44	0.07	0	0	0	22
V 4	knoopzone	11	1.00	**0.20**	**0.13**	0				30
3		$9^3/_4$	1.26	0.11	0.02	0				25
2		$9^1/_4$	**1.27**	0.10	0	0				23
1		12	1.04	0.02	0	0				25
IV		$72^1/_2$	0.21	0	0	0				88
III		53	0	0	0					53
II		25	0							25
I		9	0							9

Sambucus niger Linn. Stengel **9** (C).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.							Laatste gemeten lengte in mM.
			10 Mei 3 nm. — 14 Mei 4 nm.	14 Mei — 18 Mei 11 vm.	18 Mei — 23 Mei 3 nm.	23 Mei — 27 Mei 10 vm.	27 Mei — 31 Mei 3 nm.	31 Mei — 4 Juni 4 nm.	4 Juni — 11 Juni 4 nm.	
XI										$12^{3}/_{4}$
X 21	knoopzone	$3^{1}/_{4}$							1.77	9
20		$3^{1}/_{4}$							**2.69**	12
19		$3^{1}/_{2}$							2.22	$11^{1}/_{4}$
IX 18	knoopzone	$4^{1}/_{4}$						0.47	1.36	$14^{3}/_{4}$
17		$5^{1}/_{4}$						0.52	**1.66**	$21^{1}/_{4}$
16		6						**0.71**	1.39	$25^{1}/_{2}$
VIII 15	knoopzone	$4^{1}/_{2}$ ($5^{1}/_{2}$				1.44	(0.46	0.31	**0.81**	19
14		$4^{1}/_{2}$ ($5^{1}/_{2}$					(**0.54**	0.47	0.60	20
13		$4^{1}/_{2}$ ($7^{1}/_{2}$				**1.61**	(0.53	**0.52**	0.32	23
12		$4^{1}/_{2}$ ($4^{1}/_{4}$					(0.53	0.38	0.22	11
VII 11	knoopzone	$2^{1}/_{4}$		0.33	0.50	0.83	0.33	**0.27**	0.04	$14^{1}/_{2}$
10		$2^{1}/_{4}$		0.33	0.67	1.15	**0.35**	0.24	0	18
9		$3^{1}/_{4}$		**0.38**	**0.78**	**1.19**	0.34	0.11	0	26
8		$3^{1}/_{4}$		**0.38**	**0.78**	0.81	0.28	0.03	0.03	$19^{1}/_{2}$
VI 7	knoopzone	3	1.83	0.18	**0.55**	**0.77**	0.06	0	0	29
6		3	**2.33**	0.30	0.54	0.50	—0.01	0.01	0	30
5		3	1.83	**0.35**	0.44	0.21	0	—0.01	0.01	20
V 4	knoopzone	8	1.44	**0.18**	**0.20**	0.02	0			28
3		7	1.46	0.16	0.05	—0.02	0.02			21
2		8	**1.66**	0.10	0	0	0			$23^{1}/_{2}$
1		8	1.38	0.08	0.02	—0.02	0			$20^{1}/_{2}$
IV		68	0.32	—0.01	0	0.01	0			90
III		60	0	0	0					60
II		31	0.03	0	0					32
I		13	0	0	0					13

Sambucus niger Linn. Stengel **10** (C).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 23 Mei 3 nm. — 27 Mei 10 vm.	27 Mei— 31 Mei 3 nm.	31 Mei— 4 Juni 4 nm.	4 Juni— 11 Juni 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
X 15	knoopzone	3				2.42	$10^1/_4$
14		4				**2.56**	$17^1/_4$
IX 13	knoopzone	$3^3/_4$ (3		0.38	(0.50	1.44	11
12		($2^1/_2$			(**0.80**	1.83	$12^3/_4$
11		$3^1/_2$ (3		**0.72**	(0.75	**1.84**	$13^1/_2$
10		(3			(0.58	1.67	14
VIII 9	knoopzone	$2^1/_2$	0.80	0.33	0.50	**0.83**	$16^1/_2$
8		3	1.08	**0.56**	0.49	0.81	$26^1/_4$
7		3	**1.25**	0.44	**0.59**	0.55	24
VII 6	knoopzone	7	1.00	0.36	**0.37**	**0.12**	29
5		7	1.07	**0.58**	0.28	0	25
4		$6^1/_2$	**1.25**	0.30	0.14	0	20
VI 3	knoopzone	$10^1/_2$	**0.76**	**0.16**	**0.04**	0	$22^1/_4$
2		$20^3/_4$	0.70	0.06	0	0	37
1		$20^1/_4$	0.36	0	0	0	27
V		$103^1/_2$	0.02	0.01			106
IV		105	0	0			105
III		62	0				62
II		14	0				14
I		10	0				10

Sambucus niger Linn.

Aan 4 verschillende planten zijn te zamen 10 takken waargenomen in een tijdruimte van 4 April—1 Juli.

Bij de Vlier teekent zich de bovengrens van elk lid zeer scherp af. De bladstelen van de beide tegenoverstaande bladeren loopen met hun bovenkanten in elkaar uit, zoodat op deze wijze een eenigszins komvormige verdikking ontstaat, waaruit a. h. w. het volgende lid te voorschijn komt. Deze verdikking, door mij steeds als bovenste zone van elk lid afgeteekend, gaat naar beneden zonder scherpe scheiding in het internodium over. De onderste grens van de knoopzone was dus niet zuiver aan te geven.

Gemiddeld zijn 2—4 groeiende leden waargenomen.

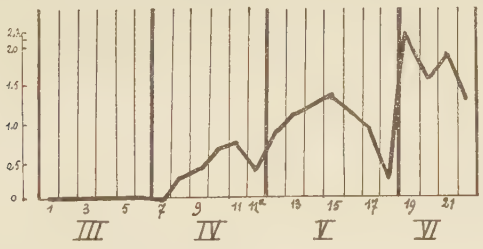


Fig. 6.
Sambucus niger Linn.
Stengel 6. 11—15 Mei.

In sommige tabellen heb ik de lengte der bij de eerste meting reeds uitgegroeide stengelleden ook opgenomen, omdat hier hun opklimmende grootte duidelijk uit blijkt.

In de jongste leden was de grootste groeisnelheid onder in het lid. In andere leden bevond zij zich in het midden met een minimum van groeisnelheid in de knoopzone, terwijl in de oudste leden zich het groeimaximum boven in het lid d. i. in de knoopzone bevond.

De maximale groeisnelheid verplaatste zich derhalve in elk stengellid van het ondereinde naar het bovenste deel. Elk stengellid bezat een eigen maximale groeisnelheid. De groeisnelheidskromme van de geheele groeistreek werd derhalve een golvende lijn.

De maximale groeisnelheden in de stengelleden namen van beneden naar boven in grootte toe.

Denken we ons de hoogste punten van de groeisnelheidskromme der geheele groeistreek vereenigd, dus een lijn getrokken, die de punten van maximale groeisnelheid in de opeenvolgende stengelleden verbindt, dan zien we hierin een voortdurende stijging, een enkele maal ook in het boveneinde een daling (b.v. stengel **1** 11—16 Mei en 16—21 Mei).

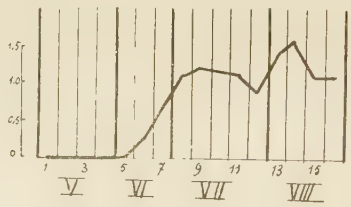


Fig. 7.
Sambucus niger Linn.
Stengel 8. 23—27 Mei.

Vrij spoedig verplaatste zich de maximale groeisnelheid van het ondereinde naar het boveneinde tot even onder de knoopzone. Hier bleef zij dan eenige dagen om vervolgens, als het ondereinde van het lid niet of nagenoeg niet meer groeide en de maximale groeisnelheid zelf ook sterk verminderd was, zich verder te verplaatsen, zoodat dan van de zonen in dat stengellid de knoopzone den sterksten groei vertoonde (fig. 7, zone 7).

Syringa vulgaris Linn. Stengel **1** (A).

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.												Laatste gemeten lengte in mM.
			3 Mei 4 nm. — 6 Mei 9 vm.	6 Mei — 9 Mei 11 vm.	9 Mei — 12 Mei 10 vm.	12 Mei — 15 Mei 12 vm.	15 Mei — 19 Mei 12 vm.	19 Mei — 23 Mei 11 vm.	23 Mei — 27 Mei 11 vm.	27 Mei — 31 Mei 11 vm.	31 Mei — 4 Juni 4 nm.	4 Juni — 11 Juni 4 nm.	11 Juni — 15 Juni 2 nm.	15 Juni — 19 Juni 12 vm.	
X	22	knoopzone	2 1/4				1.22	0.20	0.08	1.23	**0.16**	**0.22**	**0.20**	**0.05**	0	26
	21		1 1/2				**1.27**	**0.38**	0.04	**1.30**	0.15	0.15	0.07	0	-0.01	18 1/2
	20		1 3/4				1.00	0.28	**0.28**	0.70	0.13	0.18	0.04	0	0	13 1/2
IX	19	knoopzone	2			1.00	1.62	0.22	0.12	**0.58**	**0.09**	0.02	0.02	0		26
	18		2			1.25	1.33	0.22	**0.19**	0.45	0	0	0	0		22 1/2
	17		2			1.25	1.33	0.22	0.12	0.14	0	**0.03**	-0.03	0		16 1/2
	16		2			**1.50**	1.10	**0.28**	0.13	0.05	0	-0.02	-0.02	0.02		15 3/4
	15		2			1.00	**2.00**	0.21	0.08	0	0	-0.02	0.03	0		16
	14		2 1/4			1.44	0.96	0.26	0.07	-0.02	0	0.02	0	0		14 1/2
	13		2			1.00	0.56	0.20	0.07	0	0	0	0	0		8
VIII	12*a*	tusschengesch. zone	2			1.00	0.88	0.13	**0.06**	0	0	0	0	0		9
	12	knoopzone	2	0.50	0.83	**1.46**	**1.28**	**0.14**	0.01	0	0	0	0	0		35 1/2
	11		2	**0.62**	0.85	0.85	0.98	0.01	0.02	0	0	0	0	0		27 1/2
	10		2 1/4	0.44	**1.00**	1.31	0.53	0	0	0	0	0	0	0		22 1/2
VII	9	knoopzone	2 8	0.25	0.60		0.25	0	0	0						4 10
	8		2 11 1/2	0.25	**1.20**	[1]	**0.26**	0	0	0						5 1/2 14 1/2
	7		1 1/2 7 1/2	**0.50**	0.78		0.23	0	0.03	0						4 9 1/2
	6		5 24 1/4	0.25	0.84		0.08	0	0	-0.01						11 1/2 26
	5		4 19 1/4	0.44	0.74		0.01	0	0	0						10 19 1/2
VI	4	knoopzone	5	0.40	0.50	**0.72**	0	0								18
	3		5	0.40	**0.72**	0.54	0	0								18 1/2
	2		4 1/4	**0.41**	0.67	0.40	-0.02	0.02								14
	1		3 1/2	0.28	0.67	0.27	0.03	-0.03								9 1/2
V			21 1/4	0.36	0.53	0.12	0	-0.02								49
IV			26	0.29	0.29	0	0	0								39
III			31	0.14	0.03	0	0	-0.01								36
II			26	0	0	0	0	0								26
I			16	0	0	0	0									16

[1]) 12 Mei waren de merken in stengellid VII niet te onderscheiden.

Syringa vulgaris Linn. Stengel **2** (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.			Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.															Laatste gemeten lengte in mM.
				3 Mei 4 nm. — 6 Mei 9 vm.	6 Mei — 9 Mei 11 vm.	9 Mei — 12 Mei 10 vm.	12 Mei — 15 Mei 12 vm.	15 Mei — 19 Mei 12 vm.	19 Mei — 23 Mei 11 vm.	23 Mei — 27 Mei 11 vm.	27 Mei — 31 Mei 11 vm.	31 Mei — 4 Juni 4 nm.	4 Juni — 11 Juni 5 nm.	11 Juni — 15 Juni 2 nm.	15 Juni — 19 Juni 12 vm.	19 Juni — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 10 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	
XIII	36	knoopzone	2												0.50	0.33	0.19	0.21	$5^3/_4$
	35		$3^1/_4$												0.62	**0.76**	0.38	**0.28**	$16^1/_4$
	34		$2^3/_4$												**0.64**	0.72	**0.39**	0.23	$13^1/_4$
XII	33	knoopzone	3											0.67	0.40	0.43	**0.15**	**0.04**	12
	32		$3^1/_2$											**1.00**	**0.57**	**0.46**	0.10	0.03	18
	31		3											**1.00**	0.50	0.36	0.02	0	$12^1/_2$
	30		3											0.75	0.52	0.25	0	0	10
XI	29	knoopzone	2										2.75	0.53	**0.22**	**0.07**	0	0	15
	28		$1^1/_4$									**1.80**	**3.43**	**0.63**	0.07	0.01	0	0	$27^1/_4$
	27		$1^3/_4$									0.72	3.17	0.38	0.02	0	0	0	$17^1/_2$
X	26	knoopzone	2								0.38	0.64	**1.44**	**0.09**	0.02	0.02			$12^1/_2$
	25		$3^1/_4$								**0.54**	**0.90**	1.31	0.02	0	0			$22^1/_2$
	24		$3^3/_4$								0.53	0.70	0.90	0	0	0			$18^1/_2$
	23		$5^1/_4$								0.43	0.67	0.52	0.03	-0.01	0.01			$19^1/_2$
IX	22	knoopzone	$1^3/_4$				1.86	0.20	0.25	**1.60**	**0.72**	0.05	**0.05**	0.01					$37^1/_4$
	21		2				**2.25**	**0.31**	**0.35**	1.37	0.21	0.04	-0.02	0.02					$34^1/_2$
	20		2				1.10	0.20	0.33	0.91	0.08	**0.09**	0	0					18
VIII	19	knoopzone	2			1.00	1.10	**0.30**	0.04	**0.44**	**0.02**	0	0	0					20
	18		2			**1.75**	**1.82**	0.22	**0.10**	0.05	0	0	0	0					$15^1/_2$ $39^1/_2$
	17		2			1.25	1.72												$12^1/_4$
	16		2			1.25	0.89	0.18	0	0	0	0	0	0					10
VII	15	knoopzone	2	**0.50**	0.50	1.11	**1.24**	**0.13**	0	0	0								24
	14		2	**0.50**	0.83	**1.46**	1.20	0.04	0	0	0								31
	13		2	0.38	**1.18**	1.08	0.68	0	0.02	0	0								$21^1/_2$
VI	12	knoopzone	2	0.25	0.80	1.08	**0.37**	0	-0.02	0	0								$12^3/_4$
	11		2	**0.50**	**1.00**	1.00	0.33	0											16
	10		2	**0.50**	0.67	**1.30**	0.09	0.02											$12^3/_4$
	9		2	0.38	0.91	1.00	0.10	-0.02											$11^1/_4$
	8		2	0.25	0.90	1.10	0	0											10
	7		2	0.38	0.73	0.68	0.09	-0.03											$8^1/_2$
V	6	knoopzone	$5^1/_4$	0.33	0.64	**0.61**	0.03												19
	5		$4^3/_4$	**0.37**	**0.69**	0.39	0												$15^1/_4$
	4		7	0.36	0.58	0.22	0.03												$18^3/_4$
IV	3	knoopzone	$6^3/_4$	0.30	**0.54**	**0.11**	0												15
	2		$5^3/_4$	**0.39**	0.50	0.02	0												$12^1/_4$
	1		$5^1/_2$	0.27	0.32	0	0												$9^1/_4$
III			26	0.21	0.14	0	0												36
II			$19^1{}_2$	0.06	0	0													$20^1/_2$
I			11	0	0	0													11

In zone 12 stonden beide bladeren niet op gelijke hoogte. 27 Juni was de eindknop boven zone 36 geel.

Syringa vulgaris Linn. Stengel 3 (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 3 Mei 4 nm. — 6 Mei 9 vm.	6 Mei — 9 Mei 12 vm.	9 Mei — 12 Mei 10 vm.	12 Mei — 15 Mei 12 vm.	15 Mei — 19 Mei 12 vm.	19 Mei — 23 Mei 11 vm.	23 Mei — 27 Mei 11 vm.	27 Mei — 31 Mei 11 vm.	31 Mei — 4 Juni 4 nm.	4 Juni — 11 Juni 5 nm.	11 Juni — 15 Juni 2 nm.	15 Juni — 19 Juni 12 vm.	19 Juni — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 10 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
XII 39	knoopz.	$1^3/_4$													0.43	0.10	0.09	3
38		$2^1/_4$													0.44	0.38	**0.44**	$6^1/_2$
37		$2^1/_2$													**0.70**	**0.41**	0.33	8
XI 36	knoopz.	$3^1/_4$												0.46	0.32	0.16	**0.17**	$8^1/_2$
35		3											0.92	**0.56**	**0.44**	**0.27**	0.16	$19^1/_4$
34		3											**1.08**	0.48	0.43	0.21	0.16	$18^1/_2$
X 33	knoopz.	4											0.81	0.48	0.40	**0.20**	**0.03**	$18^1/_2$
32		$5^1/_4$											0.81	**0.58**	**0.42**	0.10	0	$23^1/_2$
31		$5^3/_4$											**1.00**	0.48	0.37	0.01	0	$23^1/_2$
IX 30	knoopz.	$2^1/_4$ ($4^1/_4$									0.62	**2.77**	(0.35	0.22	**0.14**	0	0	$12^1/_2$ (8
29		(8											0.66	**0.36**	0.01	0	0	($18^1/_4$
28		$2^1/_4$									**1.00**	2.61	0.56	0.11	0	0	0	28
27		$2^1/_4$									**1.00**	2.33	0.35	0	0	0	0	$20^1/_4$
VIII 26	knoopz.	2								0.25	0.70	**1.47**	**0.10**	0				$11^3/_4$
25		3								0.50	**1.00**	1.44	0.02	0.01				$22^1/_2$
24		4								**0.62**	0.69	1.00	0	0				22
VII 23	knoopz.	$1^1/_2$								**0.67**	0.40	**0.72**	0					6
22		$2^1/_4$					**0.33**	0.42	2.29	0.41	**0.46**	0.26	0					$36^1/_4$
21		$4^1/_2$ ($4^1/_2$					0.28	**0.44**	(**2.11**	0.38	0.38	0.04	0					$27^1/_4$
20		($3^3/_4$					0.23	0.06	(1.93	0.36	0.18	-0.02	0.02					$17^3/_4$
19		$3^1/_4$							1.76	0.24	0.09	0	0					$15^3/_4$
VI 18	knoopz.	$1^3/_4$ ($14^1/_2$		**0.72**	1.75	**1.90**	**0.23**	**0.18**(	**0.88**	**0.10**	0	0						35 (30
17		($20^1/_2$							0.29	0.01	0.01	0						(27
16		$1^1/_2$		0.50	**1.89**	1.46	0.22	0.08	0.02	-0.01	0.01	0						$21^1/_2$
V 15	knoopz.	$1^3/_4$	0.14	0.12	0.44	0.77	0.09	0	**0.16**	0	-0.04	0						7
14		$2^1/_4$	0.33	0.50	0.89	**1.12**	**0.11**	0	0	0								20
13		2	0.50	0.50	**1.04**	0.73	0	0	0.05	-0.02								16
12		2	0.38	**0.64**	0.89	0.41	0	0.02	0	0								12
11		2	0.38	**0.64**	0.89	0.24	0	-0.02	0	0								$10^1/_2$
10		2	**0.62**	0.54	1.00	0.10	0.04	0	-0.02	0								11
9		2	0.50	0.50	0.78	0.06	0	0	-0.03	0.03								$8^1/_2$
IV 8	knoopz.	5	0.20	**0.58**	**0.53**	0.04	**0.03**	0										$15^1/_2$
7		5	0.25	0.48	0.38	-0.02	0	0										$12^1/_2$
6		5	**0.35**	0.26	0.24	0.05	-0.02	0										$10^3/_4$
5		$4^1/_2$	0.33	0.12	0.22	0.12	0	0										$9^1/_4$
III 4	knoopz.	6	0.21	**0.31**	**0.10**	-0.05	0											10
3		6	0.21	0.21	0.03	0	0											9
2		6	0.21	0.10	0	0	0											8
1		6	0.17	0.04	0.04	0	-0.07											7
II		31	0.13	0.02	0	0												$35^1/_2$
I		13	0.04	0.04	0	0												14

Syringa vulgaris Linn. Stengel **4** (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 3 Mei 4 nm. — 6 Mei 9 vm.	6 Mei — 9 Mei 12 vm.	9 Mei — 12 Mei 10 vm.	12 Mei — 15 Mei 12 vm.	15 Mei — 19 Mei 12 vm.	19 Mei — 23 Mei 11 vm.	23 Mei — 27 Mei 11 vm.	27 Mei — 31 Mei 11 vm.	31 Mei — 4 Juni 4 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
VII 18	knoopzone	2				0	0					2
VII 17		2				0	0					2
VI 16	knoopzone	2 1/4				0.11	0.10	**0.09**	0	0	0	3
VI 15	knoopzone	2 1/4				0.33	0.08	0.08	**0.07**	0.06	0	4
VI 14		2	**0.50**	0.92	**1.61**	**1.33**	**0.16**	0.06	0.03	0	0	44 1/2
VI 13		2	0.38	**1.18**	1.54	1.10	0.08	0.03	0	0	0	35 1/2
V 12	knoopzone	2 1/4	0.33	0.17	1.07	**0.45**	0	0	0	0	0	10 1/2
V 11	knoopzone	1	0.25	0.20	0.67	0.10	**0.09**	0	0	0	0	3
V 10		2 1/4	0.44	0.69	**1.27**	0.36	0.03	0	0			17 1/2
V 9		2	0.38	**1.00**	1.23	0.22	0.03	0	0			15 1/2
V 8		2	**0.50**	0.92	1.18	0.16	0	0	0			14 1/2
V 7		2	**0.50**	0.83	0.96	0.07	0	0	0			11 1/2
V 6		2	**0.50**	0.75	0.81	0.05	0	0	0			10
V 5		2	**0.50**	0.67	0.70	0.03	0.03	—0.03	0			8 3/4
IV 4	knoopzone	4 1/2	0.33	0.58	**0.74**	**0.02**	0.02					17
IV 3		3 1/2	0.36	**0.68**	0.56	0	0					12 1/2
IV 2		5 1/2	**0.41**	0.64	0.33	—0.02	0.02					17
IV 1		5	0.39	0.59	0.16	0	0					12 1/2
III		26 1/2	0.30	0.31	0.05	0	0					47 1/2
II		30	0.20	0.06	0	0	0					38
I		27	0.04	0	0	0	0					28

De tegenoverstaande bladeren van V en VI stonden niet op gelijke hoogte.

23 Mei was de stengel in zone 17 en daarboven geheel verdroogd.

Syringa vulgaris Linn. Stengel **5** (B).

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.								Laatste gemeten lengte in mM.
			27 Mei 11 vm. — 31 Mei 11 vm.	31 Mei — 4 Juni 4 nm.	4 Juni — 11 Juni 5 nm.	11 Juni — 15 Juni 2 nm.	15 Juni — 19 Juni 12 vm.	19 Juni — 23 Juni 9 vm.	23 Juni — 27 Juni 10 vm.	27 Juni — 1 Juli 7 nm.	
XVI 20	knoopzone	2								**0.38**	$2^3/_4$
XVI 19		2						0.12	0.33	0.33	4
XV 18	knoopzone	$2^3/_4$						0.27	0.22	0.30	$5^1/_2$
XV 17		$2^1/_2$						**0.40**	**0.43**	0.30	$6^1/_2$
XIV 16		$2^1/_2$					0.70	0.47	0.44	0.28	$11^1/_2$
XIII 15	knoopzone	2				0.62	0.46	0.37	0.23	**0.12**	9
XIII 14		$2^1/_2$				1.30	**0.70**	**0.38**	**0.33**	0.06	19
XIII 13		$2^1/_2$				**1.50**	0.60	0.35	0.11	0.03	$15^1/_2$
XII 12	knoopzone	$2^1/_4$			2.78	0.97	**0.44**	**0.14**	0.02	0	28
XII 11		$2^1/_2$			**3.40**	**1.04**	0.42	0.05	0.01	0	$33^1/_2$
XII 10		3			3.17	0.72	0.20	0	—0.01	0.01	$25^3/_4$
XI 9	knoopzone	2			1.57	0.33	**0.04**	0	0	0	$6^1/_4$
XI 8		$2^3/_4$ (5	**0.64**	**1.11**	(**2.70**	**0.36**	0.01	0	0		$25^1/_2$
XI 7		($4^1/_2$			(2.11	0.18	0	0	0		$16^1/_2$
XI 6		$3^1/_2$ (5	0.57	0.88	(1.90	0.04	0	0	0		15
XI 5		($5^1/_4$			(1.19	0	0	0	0		$11^1/_2$
X 4	knoopzone	$2^1/_4$	0.22	0.36	**0.73**	0					$6^1/_2$
X 3		$14^1/_2$	0.38	**0.55**	0.40	0					$43^1/_2$
X 2		25	**0.45**	0.35	0.01	0					$49^1/_2$
X 1		$23^1/_2$	0.43	0.08	0.01	0					$36^1/_2$
IX		$110^3/_4$	0.04	0.01	0	0					$115^1/_4$
VIII		84	0	0							84
VII		$67^1/_2$	0	0							$67^1/_2$
VI		56	0	0							56
V		$44^1/_2$	0.01	0							$44^3/_4$
IV		40	0	0							40
III		31	0	0							31
II		27	0	0							27

Het deel van den stengel onder lid II bestond uit eenige kleine leden gezamenlijk $23^1/_2$ mM. lang.

Syringa vulgaris Linn. Stengel **6** (B).

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aan-vangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.						Laatste gemeten lengte in mM.
			27 Mei 11 vm. — 31 Mei 11 vm.	31 Mei— 4 Juni 4 nm.	4 Juni— 11 Juni 5 nm.	11 Juni— 15 Juni 2 nm.	15 Juni— 19 Juni 12 vm.	19 Juni— 23 Juni 9 vm.	
XIV 9	knoopzone	2	0.25	0.10	0.46	**0.19**	**0.05**	0	5
8		3 1/4	0.31	0.59	**0.82**	0.04	0.02	0	13
7		3 3/4	**0.38**	**0.60**	0.25	0.02	0	0	10 1/4
XIII 6	knoopzone	3 3/4	**0.33**	**0.40**	0.14	0	0	0	8
5	knoopzone	2 1/4	0.22	0.27	0				3 1/2
4		2 3/4	0.09	0.08	0				3 1/4
3		15 1/4	0.03	0.02	0				16
2		23 1/4	0.01	0	0				23 1/2
1		18 1/2	0	0	0				18 1/2
XII		73 1/2	0						73 1/2
XI		69 1/2	0						69 1/2
X		54 1/2	0						54 1/2
IX		43 1/2	0						43 1/2
VIII		42 1/2	0						42 1/2
VII		33	0						33
VI		32	0						32
V		19	0						19
IV		18	0						18
III		12	0						12
II		6 1/2	0						6 1/2

Het deel van den stengel onder II was 23 mM. lang en bestond uit eenige kleine leden.

Syringa vulgaris Linn.

Aan twee verschillende struiken (A en B) werden tezamen zes takken waargenomen van 3 Mei—1 Juli telkens om de drie of vier dagen.

De Sering heeft een kruiswijzen bladstand. De beide tegenoverstaande bladeren zijn meest niet op dezelfde hoogte ingeplant, zoodat er twee knoopzonen op elkaar kunnen volgen.

Op stengel B **6** heb ik 27 Mei de merkstrepen aangebracht. Bij de eerste meting (31 Mei) bleek mij, dat de tak voor het grootste gedeelte reeds uitgegroeid was. Alleen het stuk vlak onder den eindknop vertoonde nog groei.

In de tabel nam ik de lengte der uitgegroeide stengelleden op, om terloops de aandacht te vestigen op de langzame groottetoename van de onderste 12 leden.

Het groeimaximum lag bij de eerste meting boven de bladbasis (zone 7). Daarna verplaatste het zich naar den top en eindigde in de allerbovenste zone onder den reeds verdroogden eindknop. Het groeimaximum in de bovenste zone (9), dat is die, waaraan de basis der beide bovenste bladeren zijn vastgehecht, bereikte niet zulk een grootte als de groeimaxima der daaronder liggende zonen. Over zone 6 (ook een knoopzone) kunnen we geen oordeel vellen, daar we niet weten, wat aan het tijdstip van het aanbrengen der merken voorafging.

Dit wordt ons wèl duidelijk uit de metingen bij de overige stengels, die gedurende een langer tijdsverloop konden plaats hebben. De zonen aan de basis der bladeren hadden allen volkomen denzelfden groei als de bovenste zone van stengel **6**.

Hetzelfde wat beschreven is voor het bovenste deel van genoemden stengel, zag ik in elk lid van een stengel. De zone, waaraan de bladeren bevestigd waren, groeide in het begin langzamer dan de beide aangrenzende zonen en bereikte ook nooit de grootte van deze.

In elk stengellid bevond zich een zone van maximalen groei, die eerst onderin lag en zich vervolgens naar den top verplaatste, tegelijkertijd in grootte afnemend. De maximale groeisnelheid naderde dan de knoopzone en lag ten slotte in deze, maar was zooveel in grootte verminderd, dat zij geringer was dan de groeisnelheid van de naast hoogerliggende zone, dat is de onderste zone van het volgende stengellid.

De groeisnelheidskromme van eerstgenoemd stengellid vormde dan het begin van den stijgenden tak der groeisnelheidskromme van het volgende stengellid. In den regel had dan het onderste gedeelte van het stengellid opgehouden te groeien.

Drie tot vier stengelleden zijn tegelijk groeiend waargenomen.

Meest groeide het bovenste stengellid het sterkst. Misschien moet dit toegeschreven worden, aan de omstandigheid, dat ik in een vergevorderd groeistadium met de meting begonnen ben.

Wanneer niet het bovenste lid het sterkst groeide (stengel **1** lid X 12—15 Mei, stengel **4** lid VI 3—6 Mei, lid VII 12—15 Mei, stengel **5** lid XV 19—23 Juni) kon het maximum van de groeisnelheid van de geheele groeistreek bepaald worden. Dit bevond zich in het 3e of 4e groeiende stengellid van onderen.

De groei eindigde na afsterving der eindknop. Eind Mei was geen groei meer waar te nemen aan stengel **4**, en half Juni aan de stengels **1** en **6**. De drie overige stengels groeiden 1 Juli nog. Er waren echter geen nieuwe leden meer gevormd, zoodat te voorzien was, dat omstreeks half Juli de groei geheel stil zou staan.

Tradescantia repens Vand. Stengel **1.**

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Lengtetoename in mM.						Laatste gemeten lengte in mM.
			28 Febr. 3 nm. — 7 Maart 2 nm.	7 Maart — 14 Mrt. 3 nm.	14 Maart — 21 Mrt. 3 nm.	21 Maart — 28 Mrt. 2 nm.	28 Maart — 4 April 2 nm.	4 April — 11 April 3 nm.	
VI	21	1						0	1
	20	2						0	2
	19	2						0	2
	18	2						0.5	$2^1/_2$
V	17	1		0	0	0	0	0	1
	16	1		1.—	0	0	0	0	2
	15	1					0	0	1
	14	1					0	0	1
	13	$1^1/_4$					0	0	$1^1/_4$
	12	$1^1/_4$		2.—	3.—	1.5	0	0	$1^1/_4$
	11	$1^1/_2$					0.5	0.25	$2^1/_4$
	10	$1^1/_2$					0.5	0.5	$2^1/_2$
IV	9	3	0	0	0	0	0	0	3
	8	1	0.75	0	0	0	0	0	$1^3/_4$
	7	1	1.—	0.75	0	0	0.25	0	3
	6	1	1.25	0.5	2.—	0.75	0.25	0.25	6
III	5	9	0	0	0	0	0	0	9
	4	1	0.5	0	0	0	0	0	$1^1/_2$
	3	1	0.5	0	0	0	0	0	$1^1/_2$
	2	1	1.—	0.25	0.25	0	0	0	$2^1/_2$
	1	1	1.5	0.75	0.75	0.5	0.5	0	$4^1/_2$
II		24	1.—	0.5	0	0.5	0	0	26
I		27	1.—	0	0	0	0	0	28

Tradescantia repens Vand. Stengel 2.

Nummer van de zonen en stengelleden.	Aanvangsgrootte in mM.	Lengtetoename in mM. 28 Febr. 3 nm. — 7 Maart 2 nm.	7 Maart— 14 Mrt. 3 nm.	14 Maart— 21 Mrt. 5 nm.	21 Maart— 28 Mrt. 2 nm.	28 Maart— 4 April 3 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
V 10	5				0	0	5
9	1					0.25	
8	2 1					0.25	4 1¼
7	1				2	0.5	1¼
6	1					0	1½ 1
IV 5	4	0	0	0	0	0	4
4	1	0.25	0	0	0	0	1¼
3	1	0.25	0	0	0	0	1¼
2	1	0.5	0.5	0	0	0	2
1	1	0.5	0.75	0.75	0.25	0	3¼
III	14½	0.5	0	1.—	0		16
II	21	0	0	1.5	0		22½
I	19	0	0	0			19

Tradescantia repens Vand. Stengel 3.

Nummer van de zonen en stengelleden.	Aanvangsgrootte in mM.	Lengtetoename in mM. 30 Maart 11 vm. — 6 April 11 vm.	6 April— 13 April 3 nm.	13 April— 20 April 3 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
IV	7¾			4.25	12
III 10	1	0	0	0	0
9	1	0.5	0	0	1½
8	1	0.5	0	0	1½
7	1 3	0.75	1.—	0	1¾ 4
6	1 3	0.25			1¼ 4
II 5	9	0	0	0	9
4	1	0.25	0	0	1¼
3	1	0.25	0.25	0	1½
2	1	0.5	0.5	0	2
1	1	0.25	0.5	0.25	2
I	26	1	0.25	0	27¼

Tradescantia repens Vand. Stengel 4.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Lengtetoename in mM.			Laatste gemeten lengte in mM.
			30 Maart 11 vm. — 6 April 11 vm.	6 April— 13 April 3 nm.	13 April— 20 April 3 nm.	
III	7	4			0	4
	6	1			0.25	$1^1/_4$
	5	1			0.75	$1^3/_4$
	4	1			0.75	$1^3/_4$
II	3	3	0	0	0	3
	2	2	0.5	—0.25	0	$2^1/_4$
	1	2	0.5	0.5	0	3
I		22	1.—	2.—	0	25

Tradescantia repens Vand. Stengel 5.

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Lengtetoename in mM.		Laatste gemeten lengte in mM.
			6 April 11 vm. — 13 April 3 nm.	13 April— 20 April 3 nm.	
V		$5^3/_4$		3.—	$7^3/_4$
IV	5	5	0	0	5
	4	1	0.25	0	$1^1/_4$
	3	1	0.5	0	$1^1/_2$
	2	1	0.5	0.5	2.—
	1	1	0.25	0	$1^1/_4$
III		14	0	0	14
II		21	0	0	21
I		$27^1/_4$	0	0	$27^1/_4$

Tradescantia repens Vand.

De plant, waaraan 5 stengels telkens om de week waargenomen zijn, bevond zich in het zoogenaamde kweekkastje [1]) (temperatuur ± 19° C.)

Groei over een geheel stengellid (zooals bij *Commelina*), heb ik niet kunnen waarnemen, wel over het grootste gedeelte ervan.

Het groeimaximum bevond zich op 1—2 mM. afstand van het ondereinde.

De groeistreek in elk stengellid had in 't begin een lengte van 4—5 mM.

---

[1]) Sinds de verbouwing van 1907 afgebroken.

Viburnum Veitchi C. H. Wright. Stengel **1** (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.			Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.														Laatste gemeten lengte in mM.
				8 Mei 1 nm. — 11 Mei 11 vm.	11 Mei— 14 Mei 4 nm.	14 Mei— 17 Mei 11 vm.	17 Mei— 21 Mei 5 nm.	21 Mei— 25 Mei 7 nm.	25 Mei— 29 Mei 2 nm.	29 Mei— 2 Juni 10 vm.	2 Juni— 6 Juni 11 vm.	6 Juni— 10 Juni 11 vm.	10 Juni— 14 Juni 11 vm.	14 Juni— 18 Juni 5 nm.	18 Juni— 22 Juni 11 vm.	22 Juni— 26 Juni 2 nm.	26 Juni— 30 Juni 10 vm.	
IV	11	knoopz.	$1\frac{1}{2}$						0.33	0.25	0.30	0.38	0.56	0.36	0.16	0.14	−0.04	12
	10		$1\frac{1}{2}$						**0.67**	0.70	0.35	**0.70**	**0.69**	**0.42**	**0.26**	**0.15**	0.03	35
	9		$1\frac{3}{4}$						0.57	**0.82**	**0.50**	**0.70**	0.63	0.36	0.17	0.02	0	$34\frac{1}{2}$
III	8	knoopz.	2	0.50	0.42	0.18	0.20	**0.58**	0.34	**0.47**	**0.27**	**0.26**	0.11	0.01	0			$33\frac{1}{2}$
	7		$2\frac{1}{4}$	0.56	1.36	**0.21**	**0.25**	0.48	**0.38**	0.39	0.14	0.01	0	0	0			42
	6		$1\frac{3}{4}$	**0.72**	**1.50**	0.17	0.14	0.55	0.34	0.01	0	0	0	0	0			21
II	5	knoopz.	$5\frac{3}{4}$	0.22	0.54	**0.16**	**0.12**	**0.22**	0.03	0								$17\frac{1}{2}$
	4		5	0.25	0.62	0.10	0.06	0.02	0									$12\frac{1}{2}$
	3		$4\frac{1}{2}$	0.28	**0.65**	0.03	0	0	0									$9\frac{3}{4}$
	2		5	**0.35**	0.41	0	0.03	0	0									$9\frac{3}{4}$
	1		5	0.20	0.08	0.04	0	−0.04	0									$6\frac{3}{4}$
I			24	0.01	−0.01	0	0											24

(Laatste leden van een lange één-jarige loot).

Viburnum Veitchi C. H. Wright. Stengel **2** (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.		Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 8 Mei 1 nm. — 11 Mei 11 vm.	11 Mei — 14 Mei 4 nm.	14 Mei — 17 Mei 11 vm.	17 Mei — 21 Mei 5 nm.	21 Mei — 25 Mei 7 nm.	25 Mei — 29 Mei 2 nm.	29 Mei — 2 Juni 10 vm.	2 Juni — 6 Juni 11 vm.	6 Juni — 10 Juni 11 vm.	10 Juni — 14 Juni 11 vm.	14 Juni — 18 Juni 5 nm.	18 Juni — 22 Juni 11 vm.	22 Juni — 26 Juni 2 nm.	26 Juni — 30 Juni 10 vm.	Laatste gemeten lengte in mM.
III	9	knoopz.	$1\frac{1}{4}$ ($1\frac{1}{4}$ (1			0.20	0.16	0.28	[1]) (— (0.50	— 0	— 0	— 0.33	— 0	— **0.12**	— **0.11**	— 0	— 0	— $2\frac{1}{2}$
	8		$1\frac{1}{2}$			**0.33**	0.12	0.78	**0.50**	**0.67**	0.28	**0.43**	**0.26**	0.09	0.10	0.02	0.02	$28\frac{1}{2}$
	7		$1\frac{3}{4}$			0.28	**0.22**	**2.27**	0.06	0.53	**0.31**	0.32	0.22	0.06	0.04	0.02	0	$34\frac{1}{2}$
II	6	knoopz.	5	0.40	1.11	0.19	**0.14**	**0.42**	**0.26**	**0.21**	**0.06**	0.02	0	0				47
	5		4	0.44	**1.30**	**0.21**	0.13	0.35	0.05	0.02	0	0	0	0				26
	4		4	**0.56**	1.24	0.11	0.10	0.23	0.01	0	0	0	−0.01	0				$20\frac{1}{2}$
I	3	knoopz.	10	**0.25**	**0.16**	**0.04**	0	0	0									15
	2		$9\frac{1}{2}$	0.05	0.05	0	−0.05	0.05	0									$10\frac{1}{2}$
	1		10	0	0	0	0	0	0									10

(Laatste leden van een twee-jarige loot).

[1]) 25 Mei heb ik het bovenste deel van zone 9, dat op de bladbasis bleek afgeteekend te zijn, van het onderste deel afgescheiden en niet meer gemeten.

Viburnum Veitchi C. H. Wright. Stengel 3 (A).

Nummer van de zonen en stengelleden.			Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 8 Mei 1 nm. — 11 Mei 11 vm.	11 Mei— 14 Mei 4 nm.	14 Mei— 17 Mei 11 vm.	17 Mei— 21 Mei 5 nm.	21 Mei— 25 Mei 7 nm.	25 Mei— 29 Mei 2 nm.	29 Mei— 2 Juni 10 vm.	2 Juni— 6 Juni 11 vm.	6 Juni— 10 Juni 11 vm.	10 Juni— 14 Juni 11 vm.	14 Juni— 18 Juni 5 nm.	18 Juni— 22 Juni 11 vm.	22 Juni— 26 Juni 2 nm.	Laatste gemeten lengte in mM.
IV	11	knoopzone	2													0	2
	10		2													0	2
III	9	knoopzone	$2^3/_4$			**0.18**	0.08	0.57	0.27	0.43	0.10	0.18	0.08	**0.04**	0	0	$14^1/_2$
	8		$2^3/_4$ ($7^3/_4$			0.09	**0.17**	**0.86**	**0.62**	**0.52**	**0.22**	**0.19**	**0.14**	0.02	0.02	0	11
	7		(12									0.12	0.07	0	0	0	$14^1/_2$
II	6	knoopzone	5	0.44	0.93	**0.22**	0.09	**0.40**	**0.19**	**0.11**	0.02	0					35
	5		5	**0.60**	**1.06**	0.18	**0.10**	0.26	0.02	0.02	−0.02	0					$27^1/_2$
	4		5	0.50	0.73	0.16	0	0.07	0	0	0	0					16
I	3	knoopzone	$8^1/_2$	**0.21**	**0.07**	0											11
	2		10	0.10	0	0											11
	1		10	0.08	0.02	0											11

(Laatste leden van een lange twee-jarige loot).

Viburnum Veitchi C. H. Wright. Stengel **4** (B).

Nummer van de zonen en stengel-leden.		Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.															Laatste gemeten lengte in mM.
			8 Mei 1 nm. — 11 Mei 11 vm.	11 Mei — 14 Mei 4 nm.	14 Mei — 17 Mei 11 vm.	17 Mei — 21 Mei 5 nm.	21 Mei — 25 Mei 7 nm.	25 Mei — 29 Mei 2 nm.	29 Mei — 2 Juni 10 vm.	2 Juni — 6 Juni 11 vm.	6 Juni — 10 Juni 11 vm.	10 Juni — 14 Juni 11 vm.	14 Juni — 18 Juni 5 nm.	18 Juni — 22 Juni 11 vm.	22 Juni — 26 Juni 2 nm.	26 Juni — 30 Juni 10 vm.	
VI		5													0.40	0.28	9
V	23 knoopzone	2								0.25	0.20	0.17	0.29	0.22	0.27	0.22	$8^1/_2$
	22	2								0.38	0.64	0.44	0.54	**0.50**	**0.37**	**0.31**	27
	21	2								0.38	0.82	**0.70**	0.59	0.44	0.30	0.29	$32^1/_2$
	20	2								**0.50**	**1.17**	0.69	**0.68**	0.35	0.24	0.10	34
IV	19 knoopzone	$1^3/_4$			0.14	0.12	0.44	0.54	0.40	0.36	0.47	**0.46**	**0.24**	**0.20**	0.02	0	31
	18	$2^1/_2$			0.10	0.09	0.92	0.65	0.58	**0.47**	**0.59**	0.44	0.25	0.07	0.02	-0.01	$68^1/_2$
	17	$2^1/_2$			**0.20**	0.08	1.00	0.69	**0.64**	0.28	0.52	0.40	0.08	0.01	0.01	0	54
	16	$2^1/_2$			**0.20**	**0.17**	**1.14**	**0.87**	0.46	0.23	0.42	0.14	0	0.01	-0.01	0	41
III	15 knoopzone	1	0	0.50	0.17	0.14	0.38	0.27	0.22	**0.18**	**0.04**	**0.04**	0				$5^1/_2$
	14	2	0.62	1.16	0.18	**0.21**	**0.75**	**0.46**	**0.32**	0.10	**0.04**	0.02	0				39
	13	2	0.62	1.46	**0.28**	0.17	0.71	0.42	0.26	0.10	0	0.01	0				$40^1/_2$
	12	2	0.75	1.43	0.21	0.12	0.65	0.37	0.19	0.04	0	0.01	0				$32^1/_2$
	11	2	**0.88**	**1.93**	0.18	0.17	0.60	0.30	0.04	0.01	0	0	0				36
II	10 knoopzone	6	0.58	1.00	**0.13**	**0.07**	**0.24**	**0.04**	0	0							$29^1/_2$
	9	6	**0.75**	**1.00**	0.12	0.04	0.14	-0.01	0.02	0							28
	8	5	0.70	0.82	0.10	0.03	0.04	0.01	0	0							$18^1/_2$
	7	5	0.60	0.75	0.07	0	0	-0.03	0	0							15
	6	5	0.40	0.50	0.02	0.02	0	0	0	0							11
I	5 knoopzone	$9^1/_2$	0.05	**0.10**	0	-0.05	0										$10^1/_2$
	4	10	**0.15**	0.09	0	0	0										$12^1/_2$
	3	10	**0.15**	-0.02	0	**0.07**	-0.02										$11^1/_2$
	2	10	0.02	0.05	-0.05	0	**0.05**										$10^3/_4$
	1	10	0.02	-0.02	0	0	0.02										$10^1/_4$

Viburnum Veitchi C. H. Wright. Stengel 5 (B).

Nummer van de zonen en stengel-leden.			Aanvangs-grootte in mM.	Groeisnelheid per mM.														Laatste gemeten lengte in mM.
				8 Mei 1 nm.— 11 Mei 11 vm.	11 Mei— 14 Mei 4 nm.	14 Mei— 17 Mei 11 vm.	17 Mei— 21 Mei 5 nm.	21 Mei— 25 Mei 7 nm.	25 Mei— 29 Mei 2 nm.	29 Mei— 2 Juni 10 vm.	2 Juni— 6 Juni 11 vm.	6 Juni— 10 Juni 11 vm.	10 Juni— 14 Juni 11 vm.	14 Juni— 18 Juni 5 nm.	18 Juni— 22 Juni 11 vm.	22 Juni— 26 Juni 2 nm.	26 Juni— 30 Juni 10 vm.	
VI	20	knoopzone	4												0.12	0.22	0	5½
	19		4												**0.25**	**0.30**	0	6½
V	18	knoopzone	4¾									0.58	0.67	**0.48**	0.27	**0.17**	**0.04**	28½
	17		7¼									0.79	**0.96**	0.45	**0.35**	0.13	0.02	57½
	16		7									**0.93**	0.63	0.39	0.15	0.03	0	36
IV	15	knoopzone	1¾			0	0.28	0.44	0.38	0.44	0.16	0.40	0.28	**0.11**	0			15
	14		2½			0.40	0.22	0.82	0.68	**0.62**	**0.36**	**0.46**	**0.40**	0.10	0			63½
	13		2¼			0.44	0.23	**1.12**	0.59	0.59	0.28	0.33	0.10	0	0			40
	12		2¼			**0.56**	**0.28**	0.94	**0.72**	0.37	0.22	0.14	0.02	0	0			29
III	11	knoopzone	3½	0.50	1.11	0.21	0.18	**0.66**	**0.31**	**0.26**	**0.05**	0.02	0					39½
	10		3	**0.67**	1.50	**0.28**	**0.19**	**0.66**	0.30	0.18	0.03	0	0					50
	9		3	**0.67**	**1.65**	**0.28**	0.12	0.53	0.24	0.02	0	0	0					34
II	8	knoopzone	5	0.50	0.73	0.12	0.07	0.06	0	0								16½
	7		4½	0.56	0.96	**0.13**	**0.13**	**0.08**	0	0								19
	6		4	0.62	**1.00**	0.12	0.04	0.05	0	0								15¾
	5		4	**0.75**	0.61	0.07	0	-0.02	0	0.02								12
I	4	knoopzone	8	**0.25**	0.10	-0.05	0	0										10½
	3		8	**0.25**	**0.15**	0	0	0										11½
	2		8	0.19	0.05	0.02	-0.02	0										10
	1		8	0.02	0.06	0.03	-0.03	0										9

Viburnum Veitchi C. H. Wright.

Aan twee planten in den schaduw staande zijn in het geheel vijf stengels waargenomen van 8 Mei—30 Juni om de 3—4 dagen.

De groei strekte zich uit over twee, een enkele maal over de bovenste drie van de gemeten stengelleden.

De bovenrand der beide tegenoverstaande bladeren is steeds als grens van twee zonen afgeteekend, zoodat de aanhechtingen der bladeren zich in de bovenste zone van elk stengellid bevonden.

In het begin had in elk stengellid de sterkste groei onderin plaats. Na vier dagen (bij de eerstvolgende meting) of na acht dagen was deze maximale groeisnelheid verplaatst naar 't midden en vervolgens naar het boveneind.

30 Juni stond de groei van alle zes stengels nagenoeg stil.

Verkort Overzicht der waarnemingen.

Acer saccharinum Linn.: in de knoopen weinig of geen groei.

Acer platanoïdes Linn.: als Acer saccharinum Linn.

Anthriscus sylvestris Hoffm.: in elk stengellid één groeimaximum.

Asparagus officinalis Linn.: de geheele groeistreek vertoonde één regelmatig verloopende kromme.

Clematis recta Linn.: de groeisnelheid der knoopzonen en der onder den knoop liggende zonen was geringer dan die van het onderste deel van het stengellid.

Clematis alpina Miller: als Clematis recta.

Coffea arabica Linn.: de maximale groeisnelheid bleef zeer lang onder in elk stengellid.

Commelina nudiflora Linn.: het onderste deel van elk stengellid groeide voort als het overige stuk geen groei meer vertoonde.

Dahlia variabilis Desf.: het bovendeel van het stengellid groeide minder dan het onderdeel.

Deutzia scabra Thunb.: in de knoopzonen minder groei.

Equisetum limosum Linn.: als bij Commelina.

Eucalyptus globulus Labill.: de knoopzonen en de daaronder liggende zonen minder groei dan de overige.

Ginkgo biloba Linn.: als bij Asparagus.

Hedera colchica Hoch.: als bij Asparagus.

Humulus lupulus Linn.: in sommige gevallen verkreeg ik een regelmatig verloopende groeisnelheidskromme, in andere een geringer groei onder en in de knoopzonen.

Laburnum anagyroides Med.: behalve in enkele koopzonen, vertoonden zich regelmatig verloopende groeisnelheidskrommen.

Linum usitatissimum Linn.: als bij Asparagus.

Lonicera tatarica Linn.: in de knoopzonen minder groei.

Polygonum cuspidatum Sieb et Zucc.: krachtige groei onder in elk stengellid, naar het boveneind verminderde de groei en was in den knoop nul.

Polygonum sachalinense F. Schmidt: als Polygonum cuspidatum.

Sambucus niger Linn.: de krachtigste groei onder in elk stengellid.

Syringa vulgaris Linn.: als bij Lonicera.

Tradescantia repens Vand.: als bij Commelina.

Viburnum Veitchi C. H. Wright: als bij Lonicera.

HOOFDSTUK IV.

BESPREKING DER RESULTATEN.

Regelmatig toenemende groeisnelheid.

Bij beschouwing van het korte overzicht der waarnemingen (bldz. 151) blijkt, dat eenige der door mij onderzochte planten een regelmatig toenemenden en daarboven afnemenden groei vertoonden. De geheele groeistreek vormde één kromme van de groeisnelheid.

Ik merkte dit op bij: *Asparagus officinalis, Ginkgo biloba, Hedera colchica, Laburnum anagyroides* en *Linum usitatissimum.*

Van een stengel van *Ginkgo* gaf ik op bldz. 76 een reeks van op elkaar volgende krommen van de groeisnelheid.

Voor de wijze, waarop de krommen gevormd en geplaatst zijn verwijs ik naar bldz. 25.

Bij alle krommen vertoont zich boven dat deel van den stengel, waar geen groei meer plaats vond, een langzame stijging, waarin een enkele maal (27 Juni zone 26, 1 Juli zone 26, 17 Juli zone 30) ook een maximum kan aangegeven worden, daar de top van de kromme weer een dalend verloop heeft.

De geheele kromme vertoont na elke nieuwe meting ongeveer een zelfde verloop. In de groeistreek was bij elke meting een zelfde opeenvolging van de verschillende groeisnelheden.

Uit de onder elkaar liggende krommen blijkt, dat naarmate aan het ondereinde van den stengel de zonen niet meer groeiden, aan het boveneinde nieuwe zonen in de waarneming opgenomen konden worden.

De verplaatsing der krommen naar rechts doet ons zien, dat de groeistreek zich meer en meer langs den stengel naar boven verplaatste.

Polygonum. Op plaat II zijn eenige krommen aangegeven van *Polygonum sachalinense* (stengel **3**). Ook hier is duidelijk waar te nemen, dat de geheele groeistreek zich telkens verder van de basis van den stengel verwijderde. De kromme heeft echter een geheel ander verloop dan die van *Ginkgo*.

De knoopen van de stengelleden II tot en met VIII zijn als afzonderlijke zonen op den stengel afgeteekend. Geen dezer knoopen heeft zich meer verlengd, nadat ik ze voor de waarneming had gemerkt.

Elk lid van een stengel bevindt zich achtereenvolgens in het boveneinde van de groeistreek, daarna in het midden en ten slotte in het ondereinde. Uit de verdeeling van de groeisnelheden in de verschillende stengelleden van één groeistreek, kunnen we dus leeren kennen de verdeeling van de groeisnelheid in één stengellid in opeenvolgende perioden van groei als dat stengellid zich op verschillende afstanden van het vegetatiepunt zal bevinden. We nemen daarbij aan, dat de verdeeling van de groeisnelheid over een groeistreek onder dezelfde uitwendige omstandigheden dezelfde is. En juist die uitwendige omstandigheden, die zooals reeds lang bekend is, zulk een grooten invloed op den groei kunnen uitoefenen, zijn voor alle stengelleden van één groeistreek beslist gelijk gedurende een bepaald tijdsverloop en kunnen moeilijk zooal niet onmogelijk gelijk zijn of gelijk gehouden worden, gedurende opeenvolgende tijdstippen.

Wanneer we een blik op plaat II werpen, zien we terstond, hoezeer de groei van de geheele groeistreek in opeenvolgende

tijden inderdaad kan verschillen. De oorzaken hiervan zullen nog nader in Hoofdstuk V besproken worden.

Bij de vaststelling van den groei van een deel van den stengel kunnen we dezen dus beter afleiden uit den groei van de geheele groeistreek dan uit den groei in opeenvolgende tijden.

Groeistreek met meerdere maxima.

Beschouwen we nu hiertoe de kromme van de geheele groeistreek van *Polygonum* van 11—13 Mei. In de 3 bovenste stengelleden (VII—IX) lag de grootste groeisnelheid in de onderste zonen, in de daarboven liggende zonen nam de groeisnelheid in elk stengellid af en werd in de knoopzone gelijk nul.

In de meer basaal gelegen stengelleden (V en VI) lag het maximum van de groeisnelheid in een van de middelste zonen. 13 Mei zijn de zonen van het stengellid IV niet gemeten, maar beschouwen we inplaats daarvan de kromme van lid II 9—11 Mei, dan zien we hierin het maximum boven het midden liggen.

Wanneer we deze waarnemingen nu terugbrengen op den groei van één stengellid, dan kunnen we zeggen, dat het onderste gedeelte geruimen tijd het sterkst groeide en de groeisnelheid in het stengellid naar het boveneinde afnam om in de knoopzone nul te zijn. Langzamerhand verminderde dan de maximale groeisnelheid en verplaatste zich vervolgens apicaalwaarts, tot voorbij het midden steeds in grootte afnemend.

Het maximum bleef hier liggen of verplaatste zich nog verder tot in een der bovenste zonen maar was inmiddels zeer klein geworden, terwijl het ondereinde van het stengellid totaal geen groei meer vertoonde.

Verschil in lengtetoename der zonen.

Dat deze gevolgtrekking omtrent het verloop van de groeisnelheid in één stengellid juist is, blijkt ook uit het verschil in lengtetoename van de verschillende zonen van één stengellid. De zonen, waarin gedurende den langsten tijd het groeisnelheidsmaximum had gelegen, gedurende welken tijd dit maximum in het stengellid tevens de grootste waarde bereikte, namen veel sterker in lengte toe, dan de zonen, waarin het maximum ge-

durende korteren tijd lag, terwijl het bovendien zeer in grootte verminderd was.

Bij *Deutzia, Sambucus* en *Syringa* verplaatste zich het maximum vrij spoedig. *Coffea* vertoonde een langzame verplaatsing en bij *Polygonum* bleef het maximum zeer lang in de onderste zone liggen, hetgeen tengevolge had, dat de onderste zone zich het meest kon verlengen.

Van de beide eerstgenoemde planten zullen de bovenste zonen van elk stengellid sterker groeien dan de onderste, terwijl dit bij *Polygonum* juist andersom het geval is.

Sambucus niger Linn. Stengel **1.**

Geheel uitgegroeide stengelleden.		Zonen.			
Nummer.	Aanvangs-lengte in mM.	Nummer.	Aanvangs-lengte in mM.	Eindlengte in mM.	Totale groei-vermeerde-ring per mM.
VII	11	20	$1^1/_2$	$6^1/_2$	3.3
		19	$2^1/_2$	23	8.2
		18	$3^3/_4$	$36^1/_4$	**8.7**
		17	$3^1/_4$	31	**8.5**
VI	8	16	$2^1/_2$	26	9.4
		15	$2^1/_4$	$44^3/_4$	**18.9**
		14	$3^1/_4$	61	17.7
V	$12^3/_4$	13	2	16	7.—
		12	$2^1/_4$	$48^3/_4$	**20.7**
		11	$2^1/_4$	39	18.1
		10	$2^1/_2$	$45^1/_4$	17.1
		9	$3^3/_4$	37	8.7
IV	8	8	$1^3/_4$	45	21.5
		7	2	65	**31.5**
		6	2	$61^3/_4$	29.9
		5	2	34	16.—
III	24	4	6	49	**7.1**
		3	6	$38^1/_2$	5.4
		2	6	37	5.1
		1	6	25	3.1

Sambucus niger Linn. Stengel 8.

Geheel uitgegroeide stengelleden.		Zonen.			
Nummer.	Aanvangs-lengte in mM.	Nummer.	Aanvangs-lengte in mM.	Eindlengte in mM.	Totale groei-vermeerde-ring per mM.
VIII	$10^1/_2$	16	$1^1/_4$	$7^1/_2$	5.—
		15	$2^1/_2$	$23^1/_4$	**8.3**
		14	$3^1/_4$	$26^3/_4$	7.2
		13	$3^1/_2$	22	5.3
VII	$12^1/_4$	12	$2^1/_4$	15	5.7
		11	$1^3/_4$	$15^1/_2$	**7.9**
		10	$2^1/_4$	19	7.4
		9	3	$19^1/_2$	5.5
		8	3	$16^1/_2$	4.5
VI	$11^3/_4$	7	4	$37^1/_4$	**8.4**
		6	4	28	6.—
		5	4	22	4.5
V	42	4	11	30	**1.7**
		3	$9^3/_4$	25	1.6
		2	$9^1/_4$	23	1.1
		1	12	25	0.9

In de voorafgaande tabellen is aangegeven de groeivermeerdering van eenige zonen van twee stengels van *Sambucus* berekend per mM. vanaf het tijdstip van het merken der zonen. Bijna alle stengelleden vertoonden de grootste groeivermeerdering in de zone onder den knoop.

Het tijdstip, waarop de merken zijn aangebracht is, wat den groei betreft, voor de zonen verschillend. Vooral is het verschil groot tusschen de onderste stengelleden en de hooger liggende, daar de eerstgenoemden zich bij het merken reeds in een vergevorderd stadium van groei bevonden. Bij hen had het groeisnelheidsmaximum zich naar de bovenste zonen verplaatst of lag zelfs

reeds in de knoopzone, waardoor deze een grootere lengtetoename vertoonde dan de lagerliggende zonen van het zelfde stengellid (stengel **1** lid III en stengel 8 lid V).

Lid VI van stengel 8 had ook de grootste lengtevermeerdering in de bovenste zone, maar dit moet aan een andere oorzaak toegeschreven worden, daar het bij de eerste meting (14 Mei) bleek, dat het groeisnelheidsmaximum zich nog in de onderste zone (zone 5) bevond.

Bij beschouwing der volledige tabellen (bldz. 128) ziet men, dat van 14—23 Mei de groeisnelheid minder was dan de voorafgaande dagen en de volgende dagen. Over de oorzaken hiervan raadplege men Hoofdstuk V.

Het gevolg was, dat tijdens de ligging van het groeisnelheidsmaximum in de zone onder de knoopzone, dit maximum klein was (0.48). Bij den sterken groei van 23—27 Mei lag het maximum in de knoopzone en was grooter (0.69). Dit heeft op de lengtetoename van de knoopzone grooten invloed uitgeoefend.

We hebben ons bij de besprekingen tot nog toe bepaald tot de onderste drie krommen van plaat II. De volgende vier laten we voorloopig buiten beschouwing.

De overige geven een beeld van den groei van een hooger liggend stuk van den stengel, waarbij een knoop niet als een afzonderlijke zone afgeteekend was.

Deelstreep op den knoop.

De deelstreep tusschen beide naast den knoop liggende zonen was hier in het midden op den knoop aangebracht.

Het niet groeien van den knoop kwam hierbij dan ook niet tot zijn recht. De niet groeiende knoop was door de deelstreep gehalveerd en verdeeld over beide aangrenzende zonen, maar was zoo smal, dat dit niet groeiende gedeelte gevoegd bij de veel grootere groeiende zone wel eenigen, maar geen merkbaren invloed uitoefende op de berekende groeisnelheid van die zone.

Wel is hier duidelijk te zien, dat de groei in elk stengellid afzonderlijk naar den top toe afnam. De kromme is een sterk golvende lijn met telkens een maximum in elk stengellid.

Bij geen der beide door mij gemeten *Polygonum*-soorten heb ik het ondereinde van een stengellid zien doorgroeien, terwijl het overige deel reeds uitgegroeid was, zooals GRISEBACH (*1843* p. 287) dit opgeeft voor *Polygonum orientale.*

Vergelijken we nu met de resultaten van *Polygonum* de waarnemingen gedaan bij *Acer* (bldz. 26), *Anthriscus* (bldz. 29), *Clematis* (bldz. 38), *Coffea* (bldz. 51), *Dahlia* (bldz. 58), *Deutzia* (bldz. 61), *Eucalyptus* (bldz. 68), *Lonicera* (bldz. 104), *Sambucus* (bldz. 121), *Syringa* (bldz. 133) en *Viburnum* (bldz. 145) dan zien we, dat ook bij hen allen waargenomen is een mindere groeisnelheid in de knoopzonen; bij sommigen bovendien in de daaronderliggende zonen.

In fig. 2 bldz. 65 zien we voor *Deutzia* een regelmatig in grootte toenemende groeisnelheid met een minderen groei in de knoopzonen 16, 20, 23 en 26. Het zelfde vonden we bij *Acer, Lonicera, Syringa* en *Viburnum.*

De kromme van de geheele groeistreek vertoonde zich als een stijgende lijn met telkens op de plaats der knoopzonen een kleine daling.

Bij *Clematis* (fig. 1 bldz. 44), *Dahlia, Eucalyptus* en *Sambucus* (fig. 6 bldz. 131 en fig. 7 bldz. 132) hebben bovendien de onder den knoop liggende zonen een minderen groei. (Zie fig. 8 bldz. 164).

De groeisnelheidskromme is voor deze planten dus een golvende lijn als op plaat II voor *Polygonum* aangegeven is.

Acer. Voor *Acer pseudoplatanus* vond MÜNTER (*1843* p. 769) in een stengellid van 12 mM. lang, dat verdeeld was in 4 zonen, het maximum reeds in de derde zone van onderen liggen.

Ik geef hieronder de uit zijn waarnemingen berekende groeisnelheden per mM.

	Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM.					Laatste gemeten lengte in mM.
		6 Mei 5 nm. — 11 Mei 4 nm.	11 Mei— 18 Mei 4 nm.	18 Mei— 24 Mei 4 nm.	24 Mei— 27 Mei 4 nm.	27 Mei— 1 Juni 4 nm.	
d e	3	0.83	0.91	**0.48**	**0.13**	0.03	18.0
c d	3	**1.00**	**1.08**	0.38	0.02	—	17.3
b c	3	0.83	0.82	0.20	—	—	12.0
a b	3	0.60	0.84	0.23	—	—	10.8

Dahlia. De mindere groeisnelheid in de knoopzone bij *Dahlia* bleek ook uit de metingen door MÜNTER (*1843* p. 71) aan deze plant gedaan, waarbij hij opmerkte, dat steeds het bovenste eindstuk niet absoluut de grootste lengte vertoonde, hoewel het toch bijna steeds den langsten tijd doorgroeide.

In het 11e door hem waargenomen internodium was de bovenste zone 0.5 mM. lang en vertoonde in 't geheel geen groei. De bovenste zone van het 12e internodium verlengde zich slechts van 1.5 mM.—2 mM. en groeide daarna niet meer, terwijl de daaronderliggende zonen nog krachtigen groei vertoonden. Dit is door mij alleen bij het 5e lid van stengel **1** waargenomen. Vermoedelijk waren door mij de zonen te lang genomen, waardoor ik deze streek van groeistilstand niet afzonderlijk heb afgeteekend.

Sambucus. Ook de door mij gevonden groei bij *Sambucus* blijkt in overeenstemming te zijn met hetgeen MÜNTER (*1843* p. 771) bij deze plant waarnam. Hij vergeleek de toenemende lengten der zonen van twee stengelleden met elkaar en besloot daaruit, dat de groei in het onderste deel van het internodium het eerst eindigde. Achtereenvolgens hielden nu ook de hooger liggende deelen op te groeien.

Uit zijn opgave heb ik de groeisnelheden der zonen berekend en geef die hieronder in een tabel. Behoudens eenige sterke afwijkingen (waarnemingsfouten ?) vertoonde zich in elk stengellid een afname van groeisnelheid naar het boveneind. Elk stengellid bezat een eigen groeisnelheidsmaximum.

Sambucus nigra.

(Ontleend aan de opgave van MÜNTER (*1843* p. 771).

	Zonen.	Aanvangsgrootte in mM.	Groeisnelheid per mM. 16—17 Juni.	17—19 Juni.	19—22 Juni.	22—24 Juni.	24—27 Juni.	27—29 Juni.	29 Juni—1 Juli.	1—5 Juli.	5—8 Juli.	Laatste gemeten lengte in mM.
Internodium.	n o	5.0	**0.30**	0.54	0.50	**0.27**	0.21	**0.17**	**0.37**	0.16	0.07	46.0
	m n	6.0	0.17	**0.57**	**0.54**	0.18	**0.28**	0.10	0.14	0.16	—	37.0
Internodium.	f g	4.5	0.11	0.40	0.30	0.28	0.18	0.15	**0.16**	0.14	—	20.5
	e f	6.0	**0.17**	0.36	0.37	0.23	0.19	**0.21**	0.04	—	—	24.0
	d e	6.0	0.08	0.31	**0.41**	**0.46**	0.08	0.10	—	—	—	21.0
	c d	6.0	**0.17**	**0.57**	0.27	0.22	**0.26**	0.05	—	—	—	22.5
	b c	6.0	**0.17**	0.43	0.35	0.18	0.22	—	—	—	—	19.5
	a d	6.0	**0.17**	0.36	0.32	0.20	0.07	—	—	—	—	16.0

Anthriscus.

Anthriscus heb ik nog niet besproken, omdat hier weinig met zekerheid is vast te stellen, daar slechts één stengel korten tijd is waargenomen. Een mindere groei in de knoopzonen is zeker aan te wijzen (zone 17 op 29 Juli en zone 22 op 2 Aug.) Ook is een snelle verplaatsing van het maximum naar het boveneinde van het stengellid duidelijk waargenomen.

Schoksgewijze groei.

Bij *Coffea* [1]) bestaat de groeiende streek van den stengel eigenlijk uit slechts één enkel stengellid.

De groeiintensiteit van den geheelen stengel van *Coffea* is afhankelijk van de groeiphase, waarin het groeiende stengellid zich bevindt. Zij neemt toe en af met den groei van één stengellid om daarna met een volgend stengellid, dat zijn groei begint, weer te vermeerderen en te verminderen.

ROTHERT (*1896* p. 126) zegt, dat dit vaak voorkomt. Ik vond het alleen bij deze plant en heb in de literatuur ook geen andere voorbeelden ontmoet.

Laten we *Anthriscus* (waarvan te weinig metingen ter beschikking zijn) en *Coffea* buiten beschouwing dan lag bij alle op bldz. 159 genoemde planten in het bovenste waargenomen stengellid, de grootste groeisnelheid meest onderin.

Dit geldt zoowel voor de planten van het type van *Polygonum* als voor de planten, die zich gedroegen als *Deutzia*. We zouden dit steeds gezien hebben, indien we hoog genoeg hadden kunnen doorstempelen (zie bldz. 11).

Bovenste gemeten stengellid.

Bij de vraag of in elk stengellid afzonderlijk de groei van onderen naar boven afnam, heb ik dan ook het bovenste stengellid buiten beschouwing gelaten.

In het bovenste waargenomen stengellid kan een afname der groeisnelheid toegeschreven worden aan de ligging van de maximale groeisnelheid der geheele groeistreek onderin dat stengellid, waardoor alle hooger liggende zonen ook van de volgende nog niet in de meting opgenomen stengelleden naar boven een afnemenden groei zouden vertoonen.

Beide hierboven beschreven groeitypen hebben dus in de jongste stengelleden de grootste groeisnelheid in het ondereinde.

Verschil tusschen Deutzia en Polygonum.

Het verschil tusschen beiden ligt alleen in het tijdstip van verplaatsing van dit groeisnelheidsmaximum. Gebeurt dit spoedig dan bezit de plant een groei als beschreven voor *Deutzia*.

---

[1]) Reeds op bldz. 55 wees ik op de mogelijkheid, dat de groei onder invloed stond van de nadeelige omstandigheden, waaronder de plant in de kas groeide.

Wanneer daarentegen de grootste groeisnelheid langer onderin het stengellid blijft liggen, ontstaat een groei als *Polygonum* vertoonde.

Lonicera. MACCHIATI (*1883*) zag in de internodia van *Lonicera chinensis* Wats. eerst gelijkmatigen groei. Daarna groeide de onderste zone het minst en de bovenste het krachtigst. Hij nam dus niet den minderen groei in de knoopzonen waar. Hij noemde dezen groei intercalair maar bedoelde gewonen lengtegroei. [1])

GRISEBACH (*1844*) meende, dat bij verschillende planten gelijkmatige groei aan den ongelijkmatigen voorafgaat. Door mij is dit slechts bij enkele stengels van verschillende planten bij uitzondering waargenomen, zoodat ik er geen bepaalde gevolgtrekkingen uit kon maken. De tabellen nagaand zal men dit voor eenige jongste stengelleden zien.

Hedera. GRISEBACH noemde o.a. *Hedera helix* (l.c. p. 283). Bij *Hedera colchica* heb ik er echter niets van gezien; zelfs niet bij een stengellid, dat slechts 4 mM. lang was.

Verplaatsing van het maximum. We hebben reeds gezien (bldz. 158) dat tijdens de verplaatsing het groeisnelheidsmaximum in grootte verminderde. Indien het maximum zich verplaatste tot vlak onder den knoop en aldus in de knoopzone mee gemeten werd (hetgeen in 't bijzonder plaats kon hebben wanneer de knoopzone een groote lengte had) vertoonde deze zone ten slotte den maximalen groei.

De opklimming in groeisnelheid, die men waarneemt, wanneer men de zonen van het onderste stengellid van onderen naar boven beschouwt, zet zich nu voort bij de onderste zonen van het tweede stengellid tot in het maximum van de groeisnelheid van dat lid.

---

[1]) l.c. p. 98. l'accrescimento è invece intercalare, se è in tutta la lunghezza, o per lo meno in certe parti, che le nuove formazioni s' intercalano a quelle esistenti.

p. 99. In questo caso speciale (fig. 1*a*) dal momento nel quale l'internodio esce dalla gemma, al suo completo accrescimento *longitudinale-intercalare*, si sono richiesti 10 giorni;

Vanaf de onderste groeiende zone der groeistreek tot de zone van het groeisnelheidsmaximum in het tweede lid, treffen we in die beide stengelleden dus één stijging van de groeisnelheid aan. Dit in kromme gebracht wordt één regelmatig stijgende lijn.

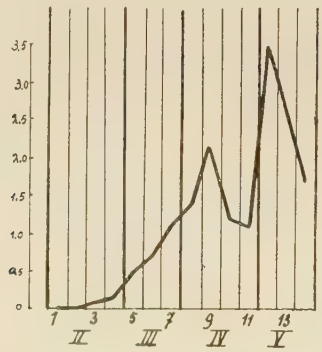


Fig. 8.
Sambucus niger Linn.
Stengel 3. 11—16 Mei.

Humulus. In Hoofdstuk III bij de beschrijving van de resultaten verkregen bij *Humulus lupulus* is er op gewezen, dat daarbij twee verschillende groeisnelheidskrommen waren te onderscheiden n.l. eenige met regelmatig verloop (één maximum voor de geheele groeistreek) en eenige met daling in het boveneinde van eenige stengelleden (zie plaat I).

Vrij regelmatig is het verloop in de krommen 9—11 Mei, 13—16 Mei en 24—27 Mei. Daarnaast treffen we echter de andere krommen aan [1]). Vooreerst 5—9 Mei met een inbuiging op de plaats van de zonen 25 en 26, en 11—13 Mei, waarin zone 48 en 49 minder groei vertoonden dan de naastliggende zonen, zoo ook 21—24 Mei.

Zeer sterk sprekend is de groeisnelheidskromme van stengel **5** gemeten 27 Mei (fig. 4 bldz. 89). Zone 7 was een knoopzone,

[1]) De krommen, die zeer zwakken groei aanwijzen, laat ik voorloopig buiten beschouwing (zie Hoofdstuk V).

die totaal geen groei vertoonde; zone 13 had zich van 4 tot $11^1/_2$ mM. verlengd en bevatte ook een knoop. Zij vertoonde veel minder groei dan de beide aangrenzende zonen.

In de stengelleden IV en V zien we een maximalen groei onderin elk stengellid met een sterke groeivermindering naar het boveneinde.

Een zelfde verschil treffen we ook in de literatuur aan. HARTING (*1842*) had, evenals ik later 3 internodiën gelijktijdig zien groeien en tevens ieder internodium vooral in het benedeneinde zich verlengen.

MÜNTER (*1843*) en WIESNER (*1883*) bestreden de juistheid van deze waarneming en meenden in plaats daarvan een naar den top zich verplaatsend groeimaximum te moeten aannemen.

Deze uiteenloopende groeisnelheidskrommen van *Humulus* kunnen we met elkaar in overeenstemming brengen, door in het bijzonder onze aandacht te vestigen op de verplaatsing van het groeisnelheidsmaximum uit het ondereinde van een stengellid naar het boveneinde.

Ik wees er reeds op (bldz. 163), dat na de verplaatsing ervan in het onderste groeiende stengellid de individualiteit van dit stengellid in zijn groei zich niet meer vertoonde. De waarde van de groeisnelheid van de onderste zone van het tweede groeiende stengellid volgt dan op die van de groeisnelheid van de bovenste zone van het onderste groeiende stengellid.

Ik zag bij *Humulus* het groeisnelheidsmaximum in de stengelleden zich zeer snel naar het boveneinde verplaatsen, zoodat wat beschreven is voor het 1e en 2e stengellid ook van toepassing kan zijn voor het 2e en het 3e stengellid. Een uitzondering daarop vormen die enkele reeds genoemde gevallen, waarin de meting geschiedde, voordat het maximum van de groeisnelheid zich in de bovenste zone van het stengellid bevond. De berekende groeisnelheden zijn gemiddelden van eenige dagen. Het is dus heel goed mogelijk, dat op het oogenblik van de meting het maximum zich reeds korten tijd in de bovenste zone bevond, maar op de grootte dier zone nog niet zooveel invloed

had kunnen uitoefenen, dat die zone het in grootte kon winnen van de daaronder liggende zonen (vooral ook door de verminderde groeiintensiteit).

Reeds heb ik hierboven gewezen op de beide stengelleden IV en V van stengel **5** (zie fig. 4 bldz. 89). Het stengellid IV vertoonde een veel grooter maximum van de groeisnelheid dan het stengellid V. Dat wijst er op, dat in zone 14 zich niet alleen het maximum van dat ééne stengellid bevond, maar tevens dat van de geheele groeistreek. Stengellid V bevond zich derhalve in het gedeelte van de groeistreek waarin de groeisnelheid naar boven afnam (dalende tak van de kromme).

We zien, dat het maximum zich hier nog in de onderste zone bevond en zich nog niet naar het boveneind verplaatst had. Dus in de stengelleden boven de plaats, waar zich het maximum van de groeisnelheid der geheele groeistreek bevond, lag het maximum van het stengellid in het onderste gedeelte ervan en in de overige stengelleden in de bovenste zone dier leden. De verschuiving van het maximum in een stengellid van *Humulus* schijnt derhalve plaats te hebben ongeveer ter zelfder tijd, waarop het maximum van de geheele groeistreek zich in dat stengellid bevindt.

Twee maxima in één stengellid.

Op bldz. 91 heb ik eenige metingen van *Humulus* opgenoemd, waarbij in sommige stengelleden een maximum van de groeisnelheid gelijktijdig onderin en bovenin gelegen was.

WIESNER zag in *1883* (p. 532), zooals ik op bldz. 7 beschreef twee maximale groeizonen optreden bij de unduleerende nutatie. Hij had er in *1878* reeds op gewezen, dat bij de kiemstengels van eenige planten, zoolang ze nog nuteerden, een groeimaximum in het onderste nagenoeg rechte deel van het internodium lag en een tweede in het bovendeel, dat met den top naar beneden gekromd is.

Onlangs is BREMEKAMP (*1912*) door zijn waarnemingen in den Hortus Botanicus te Utrecht tot het resultaat gekomen, dat zich in de sterkst gekromde zone een tweede hoewel ook minder groot maximum vertoonde, dat echter geen verband hield met

de verdeeling van den stengel in internodiën (l. c. p. 83).

Ik verzuimde in mijn aanteekeningen de plaats aan te geven, waar zich de nutatie bevond, dus kan ik niet zeggen of dit tweede, door mij waargenomen maximum samenviel met de nutatiezone. Zeker is echter, dat het zich op dezelfde plaats bevond, die WIESNER aangaf voor het groeimaximum, veroorzaakt door de nutatie.

Voordat ik overga tot een algemeen overzicht van de resultaten van mijn waarnemingen aan planten met intercalairen groei, zal ik eerst nader omschrijven wat met deze uitdrukking bedoeld is.

Intercalaire groei.

Voor zoover ik kon nagaan was CH. F. MEYER (*1808*) de eerste, die over intercalairen groei schreef. Na hem zag GRISEBACH (*1844*) incrementum intercalare bij de bladscheeden van *Umbelliferen* en *Grassen* en ook in de internodiën van *Polygonum* (zie bldz. 4). Hij sprak hiervan, indien nieuwe stukken tusschen reeds gevormde werden ingeschoven (l.c. p. 135).

ASKENASY (*1880* p. 96) noemde intercalairen groei, den groei van een vegetatiepunt, dat naar twee zijden nieuw weefsel vormt (bij sommige algensoorten). Evenals GRISEBACH sprak hij hiervan, indien boven of onder in een stengellid een korte zone was, die langen tijd haar groei behield.

Voor zoover ik heb kunnen nagaan is de meest juiste definitie door DE VRIES (*1895* p. 234) gegeven. Volgens hem is intercalaire groei aanwezig, indien een korte zone langen tijd haar groei behoudt, terwijl het midden van het stengellid reeds volwassen is.

Hij schakelde hierdoor terecht gevallen buiten, als door mij zijn waargenomen bij *Polygonum*, waarbij n.l. lange groeiende stengelleden van elkaar gescheiden worden door een smalle niet groeiende strook (knoop).

Aan de opvatting van DE VRIES heb ik mij gehouden bij de beoordeeling of een plant al of niet intercalairen groei bezat.

Commelina en *Tradescantia* vertoonden ongeveer denzelfden

groei. Bij beiden groeide gedurende eenigen tijd het ondereinde van elk stengellid door, wanneer de groei in het midden en boveneinde reeds geeindigd was.

Bij *Commelina* heb ik hieraan kunnen zien voorafgaan een groei over het geheele stengellid. Het jonge stengellid vertoonde een groei overeenkomende met dien van *Polygonum*.

De maximale groeisnelheid verschoof hier echter niet naar het boveneinde van het stengellid, maar bleef onderin, terwijl de groei bovenin minder werd en ten slotte geheel ophield.

Mij is gebleken, dat wanneer het verdere stengellid niet meer groeide, het groeiende deel nagenoeg dezelfde lengte behield. Bij *Equisetum* was deze groeistreek zeer klein, bij *Tradescantia* 4—5 mM. De lengtevermeerdering gaf in dit geval tegelijkertijd de groeisnelheid aan, wanneer we de lengte van de groeistreek als lengte-eenheid aannemen. Daarom heb ik om de grootte van den intercalairen groei van verschillende stengelleden met elkaar te vergelijken, geen gemiddelde groeisnelheid berekend, maar de totale lengtevermeerdering van elk stengellid nagegaan.

Verband tusschen den groei en de onvolkomen- of volkomen knoopen.

Alle planten, waarbij ik een mindere groeisnelheid in of bovendien onder de knoopzonen heb aangetroffen (waarbij de planten met intercalairen groei natuurlijk ook gerekend moeten worden) bezitten volkomen knoopen. Ze hebben de door Čelakovsky (*1901*) genoemde holocyklische stengelleden of mericyklische met tegenoverstaande bladeren. Daarentegen vertoonden de planten met onvolkomen knoopen één Sachs'sche kromme van de groeisnelheid over de geheele groeistreek.

Daar het mij gebleken is, dat de verdeeling van den groei over den stengel afhankelijk is van het al of niet volkomen of onvolkomen zijn der knoopen, heb ik mij afgevraagd, welk verband er bestaat tusschen den bouw van den stengel en de plaatsen, waar zich de bladeren bevinden.

Tegenwoordig beschouwt men veelal het blad als afzonderlijk orgaan in tegenstelling met den stengel. Deze meening is reeds

neergeschreven door C. F. WOLFF (*1759*), SCHLEIDEN (*1849*), BRAUN (*1851*) en vele anderen.

Blad en stengel.

Volgens hun opvatting wordt het contact der bladeren in den knop verbroken door den groei van stamweefsel, dat zich tusschen de bladbases in ontwikkelt, en dat aldus de oppervlakte der internodiën vormt. BOWER (*1908*) schaart zich geheel aan hun zijde door in den stengel een primaire vorming te zien, waaraan later de bladeren als zijorganen ontstaan (Strobilustheorie).

De stengel bestaat uit deelen der bladeren.

Juist een tegenovergestelde voorstelling maakte E. MEYER (*1832*) zich van den stengel. Hij meende in den knop geen knoopen noch internodia te kunnen onderscheiden maar alleen bladkringen. Deze groeien uit en ontwikkelen zich tot bladschijf, bladsteel, bladkring en internodium. Gedeeltelijk groeien de internodia binnen elkaar: l.c. p. 413 . . . . „so muss jedes Internodium, mit Ausnahme des letzten in der Reihe, mindestens zweien Gliedern gemeinschaftlich angehören, *aussen* dem Gliede, von dessen Blattkreises es unmittelbar gekrönt wird, *innen* schon dem folgenden, wenn nicht noch tiefer innen sogar dem dritten oder vierten."

GAUDICHAUD (*1841*) vereenigde een „merithalle limbaire", een „merithalle petiolaire" en een „merithalle tigellaire" tot één bladphyton. Op overeenkomstige wijze beschouwde DELPINO (*1883*) den stengel als ontstaan uit de vereeniging van aan elkaar grenzende „phyllopodiën". In een latere publicatie (*1892*) noemde hij de stengeldeelen „merithalli". Hij verdeelde ze in twee gedeelten n.l. het vrije deel of het phylloom en het phyllopodium, dat met de naburige phyllopodiën vergroeid is tot den stengel.

HUGO DE VRIES (*1893*) verklaarde met dit beginsel het verschijnsel van de verdubbeling der bladeren, zooals deze veel voorkomt bij Olea, Dipsacus, Castanea vesca, Carpinus betulus en Robinia Pseudacacia.

Kauloomtheorie.

Ook ČELAKOVSKY is een aanhanger van de bladnatuur van den stengel. In zijn kauloomtheorie (*1901* p. 89) schreef hij: „Der Stengel baut sich aus einer Generationsfolge von selbst-

ständigen, jeweils seitlich am vorausgehenden Stengelglied gesprossten Stengelgliedern auf, er ist das Sympodium dieser, in genetischer Reihenfolge aus einander erzeugten Sprossglieder".

Berindungstheorie. Talrijke aanhangers telt de derde theorie, die het inwendige van den stengel als een as beschouwt, waaromheen zich een laag van bladachtigen oorsprong bevindt. In *1851* heeft HOFMEISTER deze opvatting nauwkeurig omschreven (Berindungstheorie). Ook in zijn Allgemeine Morphologie (*1868* p. 520) is deze beschouwing opgenomen: „Das Blatt wächst rascher in die Länge als die Stängelspitze oberhalb seiner Insertion. Nach kurzer Frist überragt das Blatt diese. Die Basen der meisten jungen Blätter nehmen rascher an Breite zu, als die sie tragende Stängelzone an Umfang. Einige Zeit nach dem ersten Hervortreten eines jungen Blattes umfasst gemeinhin der Grund desselben einen grösseren Bruchtheil der Peripherie der Achse, als im Moment der ersten Erhebung über dieselbe. Das Dickenwachsthum des Blattgrundes ist meist so beträchtlich, dass es an seiner, der Stängelspitze abgewendeten Rückenfläche dem Achsenumfang neue Gewebschichten auflagert, und so den Stängel berindet".

Perikauloomtheorie. Terwijl HOFMEISTER zich voorstelde, dat het stengeloppervlak ontogenetisch uit de bladvoeten ontstaat, meent POTONIÉ (*1902, 1912*), dat deze ontwikkeling phylogenetisch heeft plaats gehad. Volgens hem is het merg het oerkauloom, waaromheen zich xyleem en phloeem oorspronkelijk als bladvoeten hebben ontwikkeld. Zulk een bladvoet beschouwt hij als het basale stuk van het oerblad.

Zoowel volgens de opvatting van ČELAKOVSKY als volgens die van HOFMEISTER en POTONIÉ bestaat de oppervlakte van den stengel dus uit deelen, die tot de daarboven liggende bladeren behooren.

Bij de planten met onvolkomen knoopen bevinden zich naast de aanhechtingsplaats van een blad de bladvoeten van twee hooger liggende bladeren. Bij den bladstand $^1/_3$ b.v. zullen zich naast het blad no. 1 de bladvoeten van de bladeren no. 2 en

no. 3 bevinden en bij den bladstand $^2/_5$ de bladvoeten van de bladeren 3 en 4.

De groei van den stengel bij die planten, waarbij een deel van den stengel door slechts één bladvoet bekleed [1]) of geheel gevormd [2]) wordt of door twee bladvoeten, die gelijktijdig hun groei begonnen zijn (tegenoverstaande bladeren), wordt verkregen door den groei van de opeenvolgende stengelleden, die den stengel opbouwen. Het is gebleken, dat in al deze gevallen dat stengelstuk steeds een verdeeling van de groeisnelheid bezit, zooals deze aangegeven wordt door de SACHS'sche groeikromme. In het begin van de ontwikkeling ligt de grootste groeisnelheid in het ondereinde. Tijdens de ontwikkeling verplaatst deze maximale groeisnelheid zich naar boven en ligt tenslotte bovenin het stengellid.

Nu komt de vraag aan den beurt, hoe de verdeeling van de groeisnelheid over de geheele groeistreek is, indien een zelfde stuk van den stengel door meerdere bladvoeten van ongelijken leeftijd wordt omgeven of gevormd. Daar alle bladvoeten behoudens hun plaats, die ze innemen aan den stengel, volkomen aan elkaar gelijk zijn, is het zeer wel aan te nemen, dat hun groei gedurende hun ontwikkeling van het begin tot het einde op gelijke wijze plaats heeft.

Volgens de „Berindungs-", de „Kauloom-" en de „Perikauloom-theorie" bevinden zich dan op gelijke hoogte van den stengel deelen met ongelijke groeisnelheid.

Gemiddelde groeisnelheid.

Ik heb mij nu de vraag gesteld, hoe de verdeeling van de groeisnelheid over de geheele groeistreek zal zijn, als elk stuk van den stengel de gemiddelde groeisnelheid bezit van de deelen, waardoor het bekleed wordt of waaruit het gevormd is.

Om dit na te gaan, heb ik als voorbeeld genomen de gevonden groeisnelheid van *Polygonum sachalinense* Stengel 3 9—11 Mei. Ik koos dezen stengel, omdat de stengelleden zeer sterk hun individualiteit vertoonen.

---

[1]) HOFMEISTER, POTONIÉ.
[2]) E. MEYER, GAUDICHAUD, DELPINO.

De stengelleden II—VIII heb ik in vijf gelijke deelen verdeeld. In gedachten verschoof ik de stengelleden langs elkaar, tot den bladstand $^2/_5$.

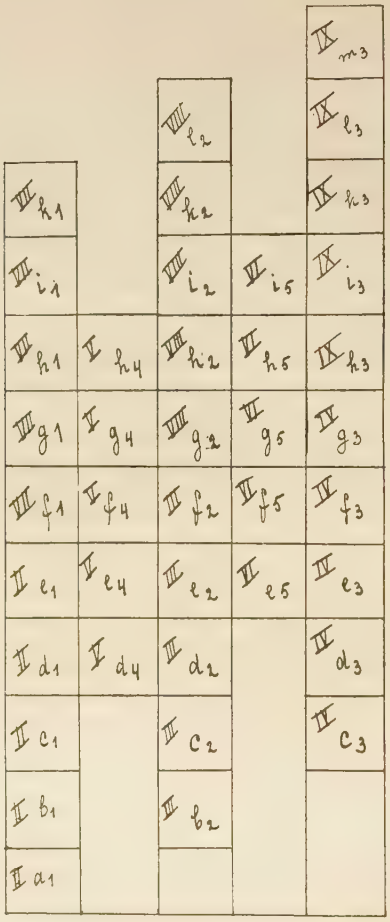


Fig. 9.
Voor de verklaring raadplege men den tekst.

Bovenstaande fig. 9 geeft de ligging der bladvoeten ten opzichte van elkaar geteekend in het platte vlak. Het is een deel van het stengeloppervlak, dat als het ware ontrold is.

De 1e, 3e en 5e vertikale kolom geeft twee bladvoeten aan, de 2e en 3e ieder slechts één.

In fig. 10 heb ik de kromme van de groeisnelheid gegeven,

waarbij de knoopen der stengelleden op gelijken afstand van elkaar zijn geplaatst [1]). Deze afstand is over de zonen, die het stengellid vormden, gelijkelijk verdeeld. De groeisnelheid der

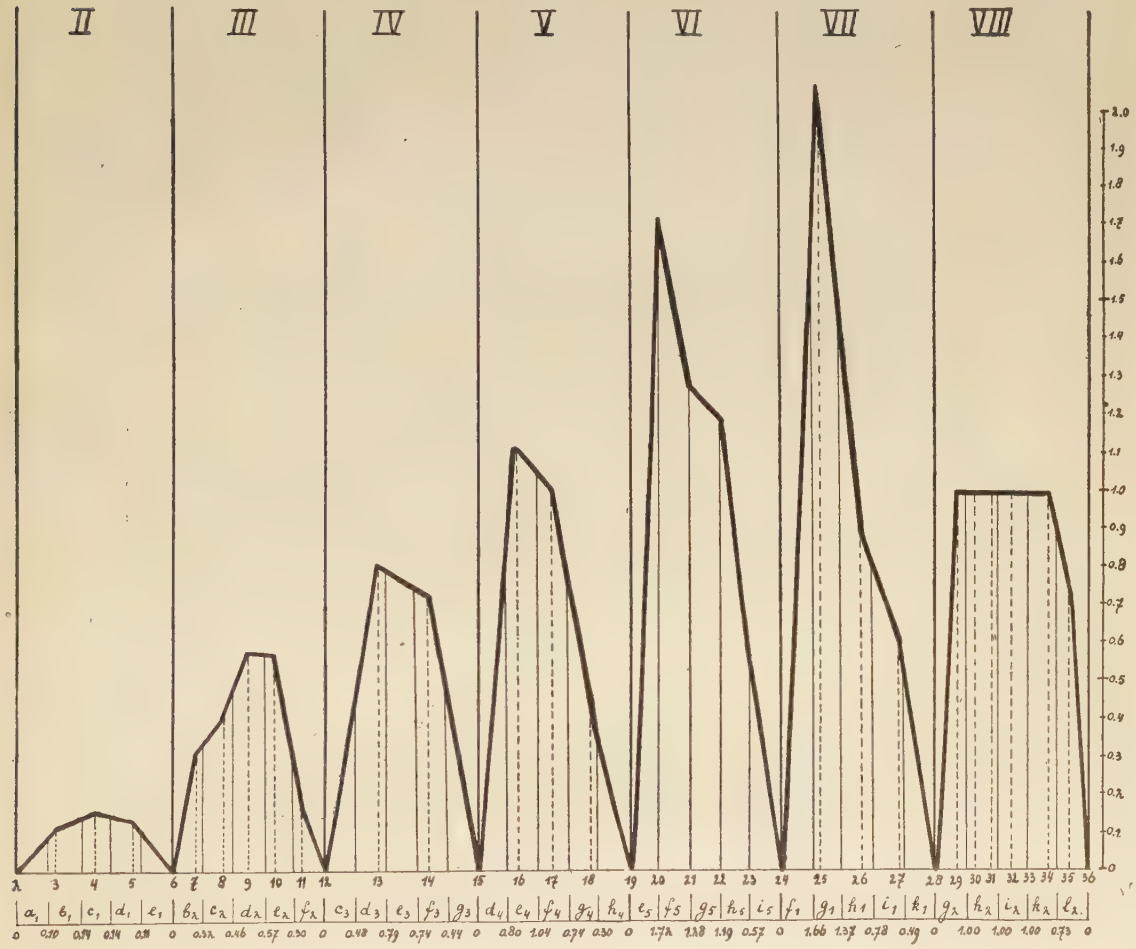


Fig. 10.
Polygonum sachalinense F. Schmidt.
Stengel 3. 9—11 Mei.

zone heb ik als ordinaat op de gestippelde lijn afgezet boven het zonenummer. Elk stengellid verdeelde ik in vijf gelijke

[1]) Hierin wijk ik af van de tot nog toe door mij gevolgde methode bij de graphische voorstelling, waarbij ik de zonen en niet de stengelleden op gelijke afstanden afzette.

deelen. Hun grenzen zijn aangegeven door een getrokken lijn. Ik noemde deze stukken a, b, c, d, e, enz. en gaf hen in de opeenvolgende stengelleden de indices 1, 2, 3, enz. Uit de geteekende kromme van de groeisnelheid bepaalde ik de begin- en eindordinaten van deze aldus gevormde zonen. Ze zijn in fig. 10 in de onderste horizontale lijn aangegeven. De ordinaten der discontinuïteitspunten zijn te vinden in de tabel op bldz. 118 en 119. Zij worden n.l. gevormd door de ordinaten van de groeisnelheden der op den stengel afgeteekende zonen, waarin ze gelegen zijn.

We verplaatsen nu deze stengelleden zooals fig. 9 dit aangeeft, waarbij dus de zonen gemerkt met a, b, c, enz. op gelijke hoogte komen te liggen.

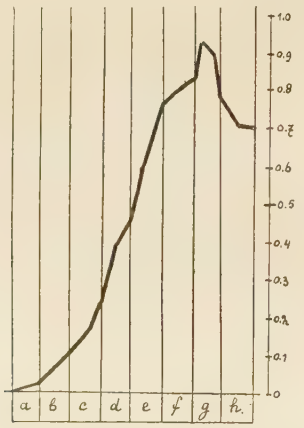


Fig. 11.
Berekende kromme van **Polygonum sach.**
Stengel 3. 9—11 Mei.

Uit de gemiddelden van de groeisnelheden der zonen, die nu een stengeldeel omgeven, verkreeg ik de kromme afgebeeld in fig. 11, een kromme, die in haar verloop geheel overeenkomt met die, welke ik gevonden heb bij planten met onvolkomen knoopen.

In deze uitkomst ligt mijns inziens niet een bewijs ten gunste van de „Berindungs-", „Kauloom-" of de „Perikauloom-theorie".

Maar toch is het van belang er op te wijzen, dat met behulp van deze theoriën, het verschil tusschen de groeiwijzen, die ik bij de planten gevonden heb, gemakkelijk te verklaren is.

Teekening op den stengel.

In aansluiting aan de hier verkregen uitkomst, lijkt het mij van belang te verwijzen naar het proefschrift van G. VAN ITERSON JUN. (*1907*), dat een over dit onderwerp zeer belangrijk hoofdstuk bevat. In „Kapitel IV Zeichnung und Form des reifen Stengels" kwam hij tot het resultaat, dat de teekening op den stengel in nauw verband staat met den aangelegden bladstand, maar dat omgekeerd uit deze teekening niet met zekerheid een gevolgtrekking gemaakt kan worden omtrent het contact, dat aan het vegetatiepunt bestaat.

Bij de beschouwingen, die hem tot dit besluit hebben gevoerd, stelde hij zich den stengel voor geheel of gedeeltelijk omgeven door de bladvoeten. Hij leidde dit in het bijzonder af uit de teekening op den stengel. Zijn schematische figuren van de stengeloppervlakte (l.c. p. 244 en 245) geven nog nauwkeuriger dan de door mij geteekende fig. 9 de verdeeling der bladvoeten over den stengel weer.

Nog sterker dan te voren ben ik tot de overtuiging gekomen van de wenschelijkheid van een nieuwe reeks metingen, waarbij in het bijzonder gelet zal moeten worden op de afzonderlijke bladvoeten. Hierbij zullen in de eerste plaats in aanmerking moeten komen planten met duidelijke stengelteekening, dus met sterk afloopende bladeren.

HOOFDSTUK V.

DE INVLOED VAN UITWENDIGE OMSTANDIGHEDEN OP DEN GROEI.

In den loop van het onderzoek hebben zich eenige feiten voorgedaan in verband met den invloed van uitwendige omstandigheden op den groei, waarop ik hier even wijzen wil.

§ 1. De invloed van de temperatuur.

Bij de bespreking van de krommen van *Polygonum* en *Humulus*, die op plaat I en II zijn afgebeeld, heb ik voor beide planten de krommen van 13—21 Mei buiten beschouwing gelaten.

De reden hiervan was, dat zij zich zeer weinig boven de abscissen-as verheffen en in hun verloop weinig bijzonderheden vertoonen (c.f. *Polygonum* 17—19 Mei en *Humulus* 16—18 Mei).

Dit zelfde verschijnsel doet zich niet alleen bij deze beide zeer uiteenloopende planten voor, maar in meerdere of mindere mate bij al mijn waarnemingen van die dagen.

De oorzaak moet dus gezocht worden in de uitwendige omstandigheden en van deze heeft de temperatuur den grootsten invloed op den groei der planten.

Gedurende de maanden, waarin ik mijn waarnemingen deed, heb ik de temperatuur gemeten met behulp van een thermograaf. Deze was buiten in de schaduw geplaatst en ter bescherming tegen den regen onder een kist. Er was voor gezorgd, dat er onder de randen van de kist voldoende ruimte was, om de lucht vrij tot de thermograaf te laten toetreden.

Op bldz. 182 bevindt zich een tabel van de aldus opgeteekende temperaturen van 24 April—27 Mei. Vóór 24 April en nà 27 Mei werkte de thermograaf gedurende eenige dagen niet zuiver, zoodat ik mij in de opgaaf tot deze data heb beperkt.

Gemiddelde temperatuur van 11 Mei 12 vm.—13 Mei 8 nm. **26.5**° C.
Maximale groeisnelheden in de opeenvolgende stengelleden van
Polygonum **3** 0.58 1.23 1.74 **3.60** 3.55

Gemiddelde temperatuur van 17 Mei 12 vm.—19 Mei 12 vm. **9.6**° C.
Maximale groeisnelheden in de opeenvolgende stengelleden van
Polygonum **3** 0.02 0.03 0.14 0.15 **0.18** 0.11 0.09

Gemiddelde temperatuur van 11 Mei 10 vm.—13 Mei 7 nm. **26.6**° C.
Maximale groeisnelheid van *Humulus* **2** **4.62**

Gemiddelde temperatuur van 16 Mei 10 vm.—18 Mei 10 vm. **11.2**° C.
Maximale groeisnelheid van *Humulus* **2** **0.16**

Het is niet onmogelijk, dat behalve de lage temperatuur ook andere factoren den groei belemmerd hebben. Slechts één factor (de temperatuur) is waargenomen, zoodat hier niet van een „limiting factor" (BLACKMAN *1905* en *1908*) gesproken kan worden.

Toch is het zeker, dat met de daling en stijging der temperatuur een sterke vermindering respectievelijk toeneming van de groeisnelheid is gepaard gegaan.

De maxima, die in elk stengellid van *Polygonum* bij eenigszins sterken groei zich zeer duidelijk vertoonden, werden bij lage temperatuur onduidelijk. De kromme van 17—19 Mei (plaat II) liep zelfs nagenoeg evenwijdig aan de abscis.

Het is zeer goed denkbaar, dat bij daling der temperatuur

de groeisnelheid afneemt volgens den regel van VAN 'T HOFF. J. KUYPER (*1910*) vond dezen regel geldend voor het ademhalingsproces van kiemplantjes van Pisum en Triticum tot 20° C. en voor Lupinus tot 25° C. In dat geval zouden bij een sterke daling van de temperatuur de groeisnelheden der zonen zoo weinig kunnen verschillen, dat ze, de waarnemingsfouten in aanmerking nemend, als gelijk beschouwd kunnen worden.

Door de plaatsing der krommen boven elkaar zijn op elke vertikale lijn de opeenvolgende groeisnelheden van één zone geteekend (Groote Periode). Ook hier komt de invloed van de temperatuur tot zijn recht. Zoo vertoonde zone 48 van *Polygonum* (plaat II) in het begin sterken groei, daarna vermindering en vervolgens weer vermeerdering van groei. Tusschen 23—25 Mei bereikte deze zone haar maximalen groei en groeide na dien datum in het geheel niet meer. Deze afwijking in het normale verloop van de groote periode moet natuurlijk toegeschreven worden aan de uitwendige omstandigheden, die voor den groei nadeelig waren, op het tijdstip, waarop die zone onder normale gunstige omstandigheden haar maximum had moeten bereiken.

§ 2. De invloed van het licht.

Hoewel ik bij mijn onderzoekingen niet in het bijzonder op uitwendige invloeden mijn aandacht heb gevestigd, moet ik ten slotte toch nog op een verschil in den groei van eenige stengels opmerkzaam maken, waarvan de oorzaak vermoedelijk toegeschreven moet worden aan de lichtsterkte.

Van *Ginkgo biloba* heb ik zes lange takken gemeten. De stengels genummerd met **1**, **2** en **4** bevonden zich op 2—3 M. boven den grond aan de buitenzijde van de kroon. Stengel **3** was door takken overschaduwd en **5** en **6** ontsproten uit den voet van den stam, verscholen achter een zitbank geheel in de schaduw.

In de volgende tabel is voor deze zes stengels de toename in lengte opgegeven gedurende het tijdsverloop, dat ze gemeten zijn.

Ginkgo biloba Linn.

Nummer van den stengel.	Lengte van het gemeten stuk van den stengel op 19 Juni in mM.	Lengte van den stengel vanaf het zelfde punt op 2 Augustus in mM.	Lengtetoename van den stengel van 19 Juni—2 Augustus in mM.
1	169 1/4	353	183 3/4
2	193 1/4	377	183 3/4
3	95 1/4	417 3/4	**322** 1/2
4	54 1/4	248 1/2	194 1/4
5	106 1/4	388 3/4	**282** 1/2
6	191	529 3/4	**338** 3/4

Uit de rechter kolom blijkt, dat de stengels **3**, **5** en **6** zich het sterkst verlengd hebben.

Deze sterkere groei kan veroorzaakt zijn door grootere groeisnelheid, langere groeistreek of door beide gelijkertijd.

In de volgende tabel zijn de maximale groeisnelheden der zes stengels opgenomen.

De rechter kolom geeft de grootste groeisnelheid aan, die door elke stengel afzonderlijk is bereikt.

In de beide onderste rijen is geplaatst de grootste groeisnelheid, die gedurende één tijdsverloop door 3 stengels is bereikt. Ik heb daarvoor bijeengeplaatst de 3 stengels, die het volle daglicht kregen en de 3 stengels, die meer in de schaduw groeiden.

Ginkgo biloba Linn.

Nummer van den stengel.	Maximale groeisnelheid.											Grootste groeisnelheid 19 Juni—2 Aug.
	19—23 Juni.	23—27 Juni.	27 Juni—1 Juli.	1—5 Juli.	5—9 Juli.	9—13 Juli.	13—17 Juli.	17—21 Juli.	21—25 Juli.	25—29 Juli.	29 Juli—2 Aug.	
1	0.75	0.42	0.56	0.38	0.39	0.38	**0.78**	0.39	0.50	0.54	0.46	0.78
2	0.67	0.50	0.58	0.50	0.42	0.35	0.67	0.25	0.50	**0.80**	0.31	0.80
4	0.72	0.54	0.50	0.38	0.40	0.50	**0.83**	0.46	0.43	0.64	0.44	0.83
3	0.75	0.54	0.58	0.40	0.57	0.50	0.75	0.38	0.46	**0.78**	0.33	0.78
5	0.75	0.57	0.46	0.38	0.44	0.50	**0.85**	0.50	0.33	0.80	0.43	0.85
6	0.75	0.72	0.68	0.44	0.50	0.46	**0.90**	0.42	0.43	0.81	0.50	0.90
1, 2, 4	0.75	0.54	0.58	**0.50**	0.42	0.50	0.83	0.46	**0.50**	0.80	0.46	—
3, 5, 6	0.75	**0.72**	**0.68**	0.44	**0.57**	0.50	**0.90**	**0.50**	0.46	**0.81**	**0.50**	—

In twee gevallen zijn de groeisnelheden voor beide groepen gelijk. Twee andere geven een grootere groeisnelheid voor de bovenste rij, terwijl in 7 van de 11 metingen de grootste groeisnelheid te vinden is bij de stengels in de schaduw.

Uit de rechter kolom blijkt, dat de maximale groeisnelheid van stengel **1** en **3** het kleinste is gebleven, terwijl bij stengel **5** en **6** de groeisnelheid het grootste was.

In de derde tabel plaatste ik de lengten der groeistreek van de verschillende stengels. Alle zonen, die gedurende een tijdsverloop zich verlengd hadden, telde ik bij elkaar op en beschouwde de som als de lengte van de groeistreek bij den aanvang van dat tijdsverloop.

Het is mogelijk, dat een deel van de onderste zone niet meer groeide. Deze lengte komt echter in verhouding tot de lengte van de geheele groeistreek niet in aanmerking, behoudens een enkele maal, indien de zone een groote lengte had bereikt.

Ginkgo biloba Linn.

Lengte van de groeistreek.

Nummer van den stengel.	19 Juni.	23 Juni.	27 Juni.	1 Juli.	5 Juli.	9 Juli.	13 Juli.	17 Juli.	21 Juli.	25 Juli.	29 Juli.	Gemidd. lengte.
1	88 1/4	77 1/2	100 3/4	80 1/4	86	71 1/4	82 1/4	101 1/4	71 1/2	84	90	84.8
2	96 1/4	97 1/2	108 1/2	90 1/2	92 3/4	75 1/2	82 1/4	84	60 1/4	75 3/4	83 1/2	86.1
3	87 1/4	103 3/4	102	119 1/4	119 1/2	104 1/2	104	136 3/4	127 1/4	125	133 1/2	**114.8**
4	54 1/4	51	76 1/2	78 1/2	83	87	91 3/4	89 3/4	81	76 1/2	75 3/4	76.8
5	88 1/2	99	90 1/4	106 1/4	96	127 1/4	107 1/4	118 1/4	103 1/2	101	135 1/2	**106.6**
6	64 3/4	120 1/4	127 1/2	125 1/4	139 1/2	118 3/4	137 1/4	110	124 3/4	123 1/4	147	**121.7**

Hieruit blijkt, dat de takken 3, 5 en 6 gemiddeld langer groeistreek hadden dan de overige.

Reeds heb ik er op gewezen, dat de maximale groeisnelheid bij de stengels onderling betrekkelijk weinig verschilde. In ieder

geval heeft stengel **3** de meerdere lengte niet door grootere groeisnelheid kunnen verkrijgen.

De oorzaak er van moet gezocht worden in de langere groeistreek. Dat wil dus zeggen elke zone behield langer haar groeikracht.

Bij verschillende onderzoekers vond ik opgaven van de lengten der groeistreek. Enkele, zooals SACHS (*1873* p. 418) en POPOVICI (*1900*) wezen ook reeds op verandering in de lengte van de groeistreek tengevolge van den invloed van uitwendige omstandigheden.

Mijn waarnemingen aan de stengels van *Ginkgo* zijn te gering in aantal om met zekerheid eenige gevolgtrekking te kunnen maken omtrent de oorzaak van het langer doorgroeien der zonen van de stengels **3**, **5** en **6**.

Hoewel ik het waarschijnlijk acht, dat de mindere lichtsterkte op den groei van deze stengels gunstig gewerkt heeft, is het niet onmogelijk, dat ook andere invloeden zich hebben laten gelden. De stengels **5** en **6** aan den voet van den stam kunnen b.v. krachtiger gevoed zijn; terwijl de sterke groei van stengel **3** veroorzaakt zou kunnen zijn door een groene belichting onder de bladeren der andere takken (TEODORESCO *1899*).

Met de **thermograaf** in den Utrechtschen **Hortus** waargenomen temperaturen (Celsius).

1907.	Voormiddag.					Middag.	Namiddag.					Nacht.
	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
24 April	—	—	—	—	—	17	18	16	15	13	11.5	10
25 „	10	10	10	10.5	10.5	10.5	12	12.2	11.5	10	8.5	7.5
26 „	7	6	5.2	9.5	12	14	13	11	10	9	8	6.5
27 „	6.2	6	6	7.5	9.5	11.5	12	11	10.5	8.5	7.5	7.2
28 „	7	5.5	4.5	9.5	11	12	12	11	10	9	8	5.5
29 „	4.5	5.5	6	8	10	13	10	9.5	9.5	9	9	8
30 „	8	7	10.5	11	11.5	12	13	11.5	10.5	10	9.5	9
1 Mei	8	8	8	8	8	9	9.5	9	8.5	7.5	7	8
2 „	7	7	8	9	10	8	10	11	10	9.5	9	8.5
3 „	7.5	7.5	8.5	11	13.5	15	15	13.5	12.5	11.5	11.5	12.5
4 „	13	12	11	12	14.5	16	15	13.5	12.5	10.5	9.5	8.5
5 „	7.5	6.5	8	15	19	20.5	19.5	18	18.5	17	17	16
6 „	15.5	15	15	20	25	27.5	26	25	24	22	20.5	19.5
7 „	18.5	17	16	16.5	20	21.5	20	18	16.5	14.5	12.5	12.5
8 „	11.5	11.5	11	17	25	27	25	23.5	21	18	15	14
9 „	12	11.5	12	17	23.5	24.5	24.5	21.5	21	19	17.5	17
10 „	16	14.5	14	20	23	30	31	27	25	22	19	17
11 „	16	15	16	23	30	33	32	29	27	25	21	19
12 „	18	17	19	25.5	34	37	35	31.5	29	26	24	22.5
13 „	21.5	20	20	28	32.5	34.5	29.5	27	26	23.5	21.5	20
14 „	18.5	16.5	15.5	17	17	18	20.5	21	20.5	19	17	14.5
15 „	13	12	12.5	16	16.5	18	18	16.5	15	14	13	12.5
16 „	12.5	12	12	12	13.5	15	17	16.5	14.5	13	13	13
17 „	11	9	9	10	12	14.5	13.5	12	12	10.5	9	8
18 „	7	7	6.5	6.5	8	10	12	12.5	11.5	10.5	9	8.5
19 „	8	6	6	6.5	11	13	15	15	13	12.5	11	9.5
20 „	8.5	7.5	7	10	14.5	15.5	16	14	11.5	10.5	10	12
21 „	8	9	10	13	14	16.5	16	16	14	11	9	12
22 „	8	7.5	12	16.5	20.5	21	23	20	14.5	16	14.5	16
23 „	16	15	15	19	21	23.5	24	24	23.5	21	19.5	18.5
24 „	17.5	16	16	21	24	22	21	22	21	20	17.5	16
25 „	15.5	15.5	15.5	22.5	22	26	25	23.5	22	20.5	19.5	19
26 „	18	18	17.5	22	23	26	25.5	24.5	22.5	20	18	17
27 „	16.5	16	15.5	15.5	15.5	18.5	—	—	—	—	—	—

Samenvatting der resultaten.

I. Men kan onderscheiden:

1°. planten, waarbij de groei in de geheele groeistreek regelmatig van onderen naar boven toeneemt, tot een maximum stijgt en daarboven afneemt;

2°. planten, waarvan de stengelleden geindividualiseerd zijn. Elk stengellid afzonderlijk bezit een groeimaximum, dat in het begin van den groei onderin het stengellid ligt en zich vervolgens naar het boveneinde verplaatst;

3°. planten met intercalairen groei. De stengelleden zijn geindividualiseerd. In den aanvang heeft de groei plaats als onder sub 2° beschreven, echter verplaatst zich de maximale groei niet, maar blijft onderin het stengellid liggen, terwijl het overige deel van het stengellid niet meer groeit.

Deze drie plantengroepen zijn niet scherp van elkaar gescheiden.

II. De eerste groeiwijze treft men aan bij planten met onvolkomen knoopen, de tweede en derde bij planten met volkomen knoopen.

III. Het verband tusschen den bladstand en de verdeeling van den groei over den stengel is te verklaren door aan te nemen, dat bij elk blad een stuk van den stengel behoort met een eigen groeiperiode. Een vereeniging van eenige dergelijke „bladvoeten" in verschillende stadia van ontwikkeling, indien de knoopen onvolkomen zijn, maken de geheele groeistreek tot één groeiperiode.

IV. De grootere lengte van de schaduwstengels is slechts voor een klein deel toe te schrijven aan grootere groeisnelheid; maar wordt voornamelijk veroorzaakt, doordat elk deel van den stengel gedurende een langer tijdsverloop zijn groei behoudt.

Literatuurlijst.

ASKENASY, E. *1880.* Ueber eine neue Methode, um die Vertheilung der Wachsthumsintensität in wachsenden Theilen zu bestimmen.
Verh. des Naturh. Med. Vereins zu Heidelberg. Zweiter Band. S 70—153.

BENNETT, A. W. *1880.* On the Growth of the flower stalk of Hyacinth Trans. of the Linn. Society of London.
Sec. Series. Vol. I. Botany London. Read March 1876.

BLACKMAN, F. F. *1905.* Optima and limiting Factors.
Annals of Botany. Vol. XIX p. 281.

BLACKMAN, F. F. *1908.* The Manifestations of the Principles of chemical Mechanics in the living Plant. Nature. Vol. 78 p. 556.

BOWER, F. O. *1908.* The Origin of a Land Flora. A Theory based upon the facts of Alternation. London.

BRAUN, ALEX. *1851.* Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur insbesondere in der Lebens- und Bildungsgeschichte der Pflanze. Leipzig.

BREMEKAMP, C. E. B. *1912.* Die rotierende Nutation und der Geotropismus der Windepflanzen.
Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais. Vol. IX p. 281.

BÜCHNER, E. *1901.* Zuwachsgrössen und Wachsthumsgeschwindigkeiten bei Pflanzen.
Inaug. Diss. Leipzig.

DE CANDOLLE, A. P. *1827.* Organographie végétale. Paris.

CASPARY, R. *1856.* Ueber die tägliche Periode des Wachsthums des Blattes der Victoria regia und des Pflanzenwachsthums überhaupt. Flora p. 113—171.

CASSINI, H. *1821.* Premier mémoire sur la phytonomie contenant des observations anatomiques sur la Bourrache (Borrago off.) et des Considérations générales sur la structure des Végétaux. Journal de physique, de Chimie et d'Histoire naturelle. Tome XCII p. 321—342.

ČELAKOVSKY, L. J. *1901.* Die Gliederung der Kaulome. Botanische Zeitung. 59er Jahrgang. S 79—114.

DELPINO, F. *1883.* Teoria generale della fillotassi. Atti della reale Università di Genova. Vol. IV. Parte II.

DELPINO, F. *1892.* Pensieri sulla metamorfosi e sulla idiomorfosi presso le piante vascolare.
Memorie della R. Ac. della scienze dell'Inst. di Bologna. Serie V. Tom III.

DUHAMEL DU MONCEAU, M. *1758.* La Physique des arbres. Seconde partie. Paris.

GAUDICHAUD, CH. *1841.* Recherches gén. sur l'organographie, la physiologie et l'organogénie des végétaux.
Mem. de l'Acad. des Sciences. Paris.

GRISEBACH, A. *1844.* Beobachtungen ueber das Wachsthum der Vegetationsorgane in Bezug auf Systematik.
Archiv für Naturgeschichte. 9er Jahrgang. Bd. I. Berlin.

HALES, S. *1731.* Statical Essays: containing vegetable Staticks.
Chap. VII of Vegetation. London. p. 318.

HARTING, P. *1842.* Waarnemingen over den groei der planten en de omstandigheden, die daarop betrekking hebben.
Tijdschr. v. Natuurl. Gesch. en Phys. Dl. IX. Leiden.

HARTING, P. *1847.* Mikrometrische Untersuchungen ueber die Entwickelung der Elementartheile des jährlichen Stammes der Dicotylen. Linnaea 1847. S 465—566.

ST. HILAIRE. *1840.* Leçons de Botanique. Paris.

HOFMEISTER, W. *1851.* Vergleichende Untersuchungen der Keimung, Entfaltung und Fruchtbildung höherer Kryptogamen. Leipzig.

HOFMEISTER, W. *1863.* Zusätze zu den in 1851 veröffentlichten Untersuchungen. Pringheim's Jahrb. III.

HOFMEISTER, W. *1868*. Handbuch der Phys. Botanik.
Bd. I. Allgem. Morph. der Gewächse. Leipzig.

VAN ITERSON JUN., G. *1907*. Mathematische und Mikroskopisch-anatomische Studien über Blattstellungen nebst Betrachtungen über den Schalenbau der Miliolinen. Jena.

JOHANNSEN, W. *1909*. Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena.

KUYPER, J. *1910*. Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Atmung der höheren Pflanzen.
Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais. Vol. VII p. 131.

MACCHIATI, L. *1883*. Sull' accrescimento intercalare della Lonicera chinensis Wats.
Nuovo Giornale Botanico Italiano. Vol. Quindicesimo. Firenze.

MEYER, ERNST. *1832*. Die Metamorphose der Pflanze und ihre Widersacher. Linnaea. Bd. VII.

MEYER, J. CHR. FR. *1808*. Naturgetreue Darstellung der Entwickelung, Ausbildung und des Wachsthums der Pflanzen, und der Bewegung und Functionen ihrer Säfte. Leipzig.

MOLL, J. W. *1876*. De invloed van celdeeling en celstrekking op den groei. Proefschrift. Utrecht.

MÜLLER, N. J. C. *1869*. Vorläufige Notiz zu Untersuchungen über die Wachsthumserscheinungen der Wurzel.
Bot. Zeitung 1869. S 369.

MÜNTER, J. *1841*. Observationes Phytophysiologicae. Linnaea. Bd. XV.

MÜNTER, F. *1843*. Beobachtungen über das Wachsthum verschiedener Pflanzentheile. Bot. Zeitung. Erster Jahrg.

PFITZER, E. *1886*. Beobachtungen über Bau und Entwicklung der Orchideeën.
9. Ueber das Wachsthum der Kronblätter von Cypripedium caudatum Ldl. (Vorgetragen den 3en März 1882).
Verh. des Naturh. Med. Vereins zu Heidelberg. Bd. III.

POPOVICI, A. P. *1900*. Der Einfluss der Vegetationsbedingungen auf die Länge der wachsenden Zone.
Bot. Centr.bl. 1900. Bd. LXXXI. S 33. S 87.

POTONIÉ, H. *1902*. Die Perikaulom-Theorie.
Ber. d. D. Bot. Gesellsch. 20er Jahrg. S 502—520.

POTONIÉ, H. *1912*. Grundliniën der Pflanzen-Morphologie im Lichte der Palaeontologie. Jena.

RAUWENHOFF, N. W. P. *1867*. Waarnemingen over den groei van den plantenstengel bij dag en bij nacht.
Versl. en mededeelingen der Kon. Ac. van W. Afd. Natuurk. Tweede Reeks. Dl. II. 1868.

REINKE, J. *1876*. Untersuchungen ueber Wachsthum.
Bot. Zeitung. 34er Jahrgang.

REINKE, J. *1876*. Zur Abwehr. Flora. S 329.

ROTHERT, W. *1896*. Ueber Heliotropismus.
Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. VII. S 1—212.

SACHS, JUL. *1864*. Wirkungen farbigen Lichtes auf Pflanzen.
Bot. Zeitung.

SACHS, JUL. *1872*. Ueber den Einfluss der Lufttemperatur und des Tageslichts auf die stündlichen und täglichen Aenderungen des Längenwachsthums (Streckung) der Internodiën.
Arb. des Bot. Inst. in Würzb. Leipzig 1874. Heft 2. S 99—192.

SACHS, JUL. *1873*. Ueber Wachsthum und Geotropismus aufrechter Stengel. Flora. 56er Jahrgang. Regensburg. S 321—331.

SACHS, JUL. *1874*. Ueber das Wachsthum der Haupt- und Nebenwurzeln.
Arb. des Bot. Inst. in Würzb. Leipzig 1874. Heft 3 1873. S 385—474.

SACHS, JUL. *1874*. Lehrbuch der Botanik. 4e Aufl. Leipzig.

SACHS, JUL. *1876*. Zu Reinke's „Untersuchungen über Wachsthum." Flora. 1876. S 108.

SACHS, JUL. *1882*. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. Leipzig.

SACHS, JUL. *1893*. Physiologische Notizen. Flora. Bd. 77. Marburg.

SCHNEIDER, C. K. *1906—1912*. Handbuch der Laubholzkunde III. Jena.

SCHLEIDEN, M. J. *1849*. Grundzüge der Wissensch. Botanik. 3te Aufl. Leipzig.

SHIBATA, K. *1900.* Beiträge zur Wachsthumsgeschichte der Bambusgewächse.
Abdr. aus dem Journal of the Coll. of Science Imperial University Tokyo. Vol. XIII. Pt. III.

STRASBURGER, ED. (Noll, Schenck und Schimper). *1911.* Lehrbuch der Botanik für Hochschule. Jena.

TEODORESCO, M. E. *1899.* Influence des différentes radiations lumineuses sur la forme et la structure des Plantes.
Ann. des Sciences naturelles.
Huitième Serie Botanique IX. Paris. p. 141—263.

DE VRIES, H. *1874.* Die Resultate der neuesten Forschungen über das Längenwachsthum der Pflanzen. Landw. Jahrbücher. Bd. III. Berlin.

DE VRIES, HUGO. *1893.* Over verdubbeling van Phyllopodiën. Botanisch Jaarboek uitgegeven door het kruidkundig genootschap Dodonaea te Gent. Jaargang V.

DE VRIES, H. *1895.* Leerboek der Plantkunde. 3e Druk. Nijmegen.

DE VRIESE, W. H. *1836.* Aanteekeningen omtrent den groei der bloemstengels van twee Agaves.
Tijdschr. voor Natuurl. Gesch. en Phys. 3e Deel.

WIESNER, JUL. *1878.* Die undulirende Nutation der Internodiën.
Sitz Ber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 77. I Abth. S 470.

WIESNER, JUL. *1883.* Bot. Zeitung.
— Eine Bemerkung zu dem Aufsatze des Herrn Dr. Jul. Wortmann über Nutation. S 77.
— Ueber die Wachsthumsweise des Epicotyls von Phas. mult. S 441.

WIESNER, JUL. *1883.* Untersuchungen über die Wachsthumsgesetze der Pflanzenorgane. Sitz Ber. der Math. Naturw. Classe der Kais. Ak. d. W. Bd. 87. Abth. I. Heft I—V.

WORTMANN, JUL. *1882.* Studiën über die Nutation der Keimpflanze von Phas. multiflorus. Bot. Zeitung. 1882.

WORTMANN, JUL. *1883.* Erwiderung. Bot. Zeitung. S 146.

STELLINGEN.

I.

De woorden stengellid en internodium mogen niet synoniem gebruikt worden.

II.

Ten onrechte meende W. ROTHERT, dat de schoksgewijze groei bij de planten veel voorkomt (Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. VII S 126).

III.

Welwitschia mirabilis Hook. is een Angiosperm.

IV.

Triticum junceum L. is als duinvormer van grooter beteekenis dan *Ammophila arenaria* Lk.

V.

Bacteriën kunnen met hoogere planten erfelijk samenleven.

VI.

In tegenstelling met de opvatting van GEGENBAUR zijn de kieuwen der Teleostei en de inwendige kieuwen der Amphibia [redacted] homoloog.

VII.

Hatteria moet beschouwd worden als een vertegenwoordiger van een zeer oude en laagstaande orde der Reptilia.

VIII.

Het os falciforme is geen sesambeen, maar te beschouwen als een rest van een radiogene randstraal.

IX.

De zijlijn der Visschen is een zintuigorgaan, waarmede zij de snelheid van hun beweging kunnen waarnemen.

X.

Het aannemen van geologische tijdperken in verband met het voorkomen van bepaalde boomsoorten in het hoogveen is onjuist.

XI.

De door R. S. Basler afgebeelde linker schaalhelft van *Beyrichia tuberculata* is een rechter schaalhelft. (New American Paleozoic Ostracoda. No. 1646 from the Proceedings of the United States National Museum. Volume XXXV. Tafel XXXVII. Fig. 1. Washington 1909.

XII.

De alluviale gronden van Nederland bevinden zich in een voortdurende daling.

XIII.

Het beste bestrijdingsmiddel van het mond- en klauwzeer is de volkomen afzondering van het zieke en besmette vee in den stal.

XIV.

De evolutie-theorie is niet in strijd met den bijbel als Gods woord.

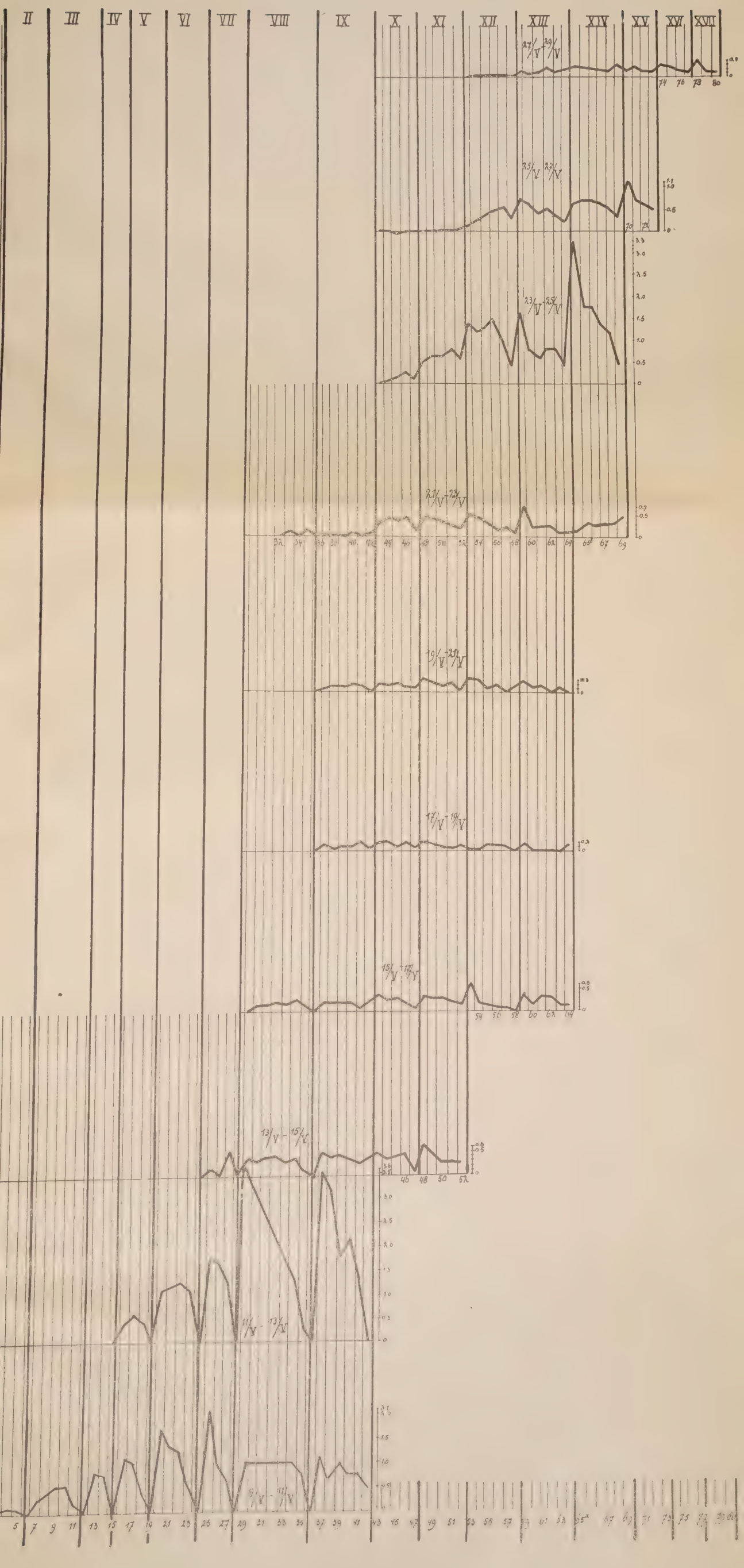
XV.

Het is wenschelijk, dat bij het onderwijs in de plantkunde begonnen wordt met een grondige behandeling van de plantbeschrijving.

PLAAT II.

Polygonum sachalinense F. Schmidt.

Stengel **3**. 9—29 Mei.



PLAAT I.

Humulus lupulus Linn.

Stengel **2**. 3—29 Mei.